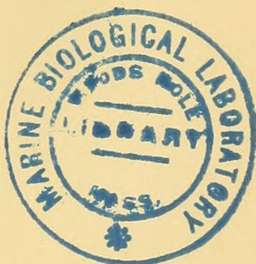
DET KONGELIGE NORSKE
VIDENSKAPERS SELSKAPS
SKRIFTER

1909





AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1910

Indhold.

REMARKS

ON TWO FOSSIL LITHOTHAMNIA

BY

M. FOSLIE

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1909. NO. 1

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1909

By the benevolence of Dr. Ed. Bornet I have had the opportunity of examining a piece of limestone and a ground section of a fossil calcareous alga, both labelled „*Lithothamnion marmoreum* Mun.-Chalm. Belgique. Calcaire carbonif.“ On the section was besides added: „Reçu de M. Munier-Chalmas“.

I have not succeeded in finding out where this alga has been described. Nor it is known to Dr. Bornet or Dr. Wright. I only know the following note on it in Proceedings Dublin micr. Club, Nov. 19, 1880, p. 11: „Dr. E. Perceval Wright exhibited sections of a small morsel of marble from the „Calcaire Carbonifère, terrein primaire“ of Namur, in Belgium, under a $^1/_4$-inch objective, which clearly showed the cell-system of an alga. This most ancient seaweed has been described by M. Munier-Chalmas in 1876 as *Lithothamnion marmoreum*. The wonderful state of preservation of this fossil plant enabled almost the minutest details of cell-structure to be seen“.

The said section and handpiece in Dr. Bornet's herbarium includes, however, two different species, of which I will here give a short description. Thus the calcareous alga in the section represents an *Archæolithothamnion,* and has to be looked upon as a typical *A. marmoreum.* In the handpiece, on the contrary, I have not found this species, but still it may occur. In two slides of the same handpiece occurs another species distinguished from *A. marmoreum* by thin fragments of terete branches, by longer cells and by the want of sporangia grown in. It, therefore, is likely to belong either to the genus *Lithophyllum* or to the genus *Lithothamnion,* probably to the former.

Archæolithothamnion marmoreum (Mun.-Chalm.) Fosl. mscr.

Lithothamnion marmoreum Mun.-Chalm. (1876) sec. spec. herb. Bornet; Wright, Proc. Dubl. micr. Club 1880 p. 11; De Toni, Syll. Alg. IV p. 1763.

In the slide of this species the alga forms fragments in the calcareous mass of irregular roundish form, about 3—4 mm. in diameter. There is no distinct disjunction of hypothallium and perithallium. The cells are partly subsquare, 9 (7)—14 μ in diameter, partly and oftener vertically elongated, 11—22 (25) μ long and 9—14 μ broad, here and there in the outermost part of the perithallium horizontally elongated, 6—9 by 9—12 μ. The cavities of sporangia overgrown are densely crowded, separated from one another by cells much elongated, diverging from the normal cells and forming long curved rows according to the form of the cellular layers. They are 54—76 μ long and 29—40 μ broad.

The species, on one side, seems to approach *A. nummuliticum* (Gümb.) Fosl., but is, on the other hand, probably more nearly related to *A. Aschersonii* (Schw.) Fosl. It is distinguished from the latter by longer cells.

Lithophyllum(?) belgicum Fosl. mscr.

In the handpiece mentioned this species forms terete, partly somewhat knobby, whitish fragments of branches. They are 2—9 mm. long and 1—2 or mostly about 1.5 mm. thick. They occur in large numbers and constitute about three fourths of the whole mass. In this respect the alga seems to appear in almost the same way as *Lithothamnion parisiense* Gümb. Nullip. p. 42. In a longitudinal section a medullary hypothallium forms the essential part of the thickness of the branch. The two sections mentioned, however, have not hit the longitudinal axis, but have fallen somewhat obliquely to it. Therefore, I cannot state certain measures of the hyphothallic cells. They do not form well-defined cup-shaped layers of tissue, as in the branched forms of the genus *Lithothamnion,* but are without any fixed order. The cells are about 25—50 μ long and 11—16 (18) μ broad, with the longitudinal walls more or less curved. The former measures, however, are very uncertain, as in most cases, particulary in the central

parts, the transverse walls of the cells cannot be seen in the section, and, therefore, are likely to be longer. In a transverse section of a branch, these cells are angular, isodiametrical, about 11—18 μ. The perithallic cells are rectangular, the length being mostly $1^1/_2$—2, seldom $2^1/_2$ times the breadth, sometimes subsquare, or 14 (12)—29 (36) μ long by 12 (10) - 18 μ.

As the species wants conceptacles, it cannot be settled to what genus it belongs. It appears most likely to be a *Lithophyllum* on account of the long and narrow hypothallic cells without any defined stratification. Among fossil forms it probably is most nearly related to *Lithothamnion (Lithophyllum?) amphiroæformis* Rothpl., which is perhaps a form of the recent *Lithoph. byssoides* (Lamk.) Fosl.

It is unknown to me from what geological period these two species date. According to a geological map the town of Namur is situated in the coal formation. A little to the south there are large fields of lower levels (silure, devon), and a little to the north there is a large field of older tertiary (eocene and oligocene). Somewhat to N. E. occurs the chalk formation. The most ancient species of *Archæolithothamnion* hitherto known date from the period last mentioned.

ALGOLOGISKE NOTISER

VI

AF

M. FOSLIE

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1909. NO. 2

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1909

Lithothamnion valens Fosl. mscr.

Thallus crusta basali minori substrato affixus, decomposito-subdichotome ramosus, 8—9 cm. diam. (5—6 cm. altus); rami breves, subdistantes, inferne sæpe coaliti, plus minusve nodosi, 0.7—1.2 cm. crassi; conceptacula sporangifera superficialia, convexa at parum prominentia, 400—550 μ diam.; sporangia ignota.

Der foreligger kun et enkelt eksemplar af denne art. Det har været fæstet til underlaget ved en meget liden skorpe, hvoraf der nu kun findes utydelige rester. Plantens nedre del har været sterkt angrebet af lavere dyr, og især derved synes en gradvis løsning fra underlaget at have fundet sted. Grenene udgaar i forskjellige retninger opad og til siden, de fleste korte, nedentil temmelig sammenvokset, oventil mere eller mindre udstaaende, for det meste sterkt knudret. Overfladen er svagt glinsende og konsistensen fast I mediansnit af en gren er hypothallagene temmelig skarpt markeret, men der er ikke nogen egentlig sondring mellem hypothallium og perithallium. Hypothalcellerne er dels subkvadratiske, 9—11 μ i diameter, dels og oftest vertikalt forlænget, 10—14 (18) μ lange og 7—11 μ brede, temmelig tykvægget.[1] Perithalcellerne er subkvadratiske, 7—9 μ i diameter, eller vertikalt forlænget, 9—12 gange 7—11, sjelden svagt horizontalt forlænget. Alle celler er meget tykvægget.

Sporangie-konceptaklerne danner tætte grupper her og der paa grenene. De er overfladiske, konvekse, lidet fremstaaende, seet fra overfladen rundagtige eller aflange, 400 (380)—550 (600) μ i dia-

---

[1]) Maalene af hypothalcellerne refererer sig hos alle arter væsentlig til de centrale dele af hypothalliet. Der er i de ydre partier af dette vævlag næsten altid en jevn overgang i størrelse til perithalcellerne.

meter. De viser stor lighed med de tilsvarende organer hos *Lithoth. mirabile,* med tyndt tag gjennemboret af ca. 80 fine slimkanaler. Jeg har dog kun seet nogle faa ikke opløste. De øvrige viser kun en svagt ophøiet kant, som gjenstaar af taget. Et par steder paa grenene er der desuden en delvis afskalling, som minder noget om opløste sori hos *Archæolithothamnion,* men dette er sandsynligvis kun en tilfældig afskalling af de yderste vævlag.

Denne art viser habituelt stor lighed med *Lithoth. glaciale* f. *borealis,* men er forøvrig meget afvigende. Den nærmer sig habituelt ogsaa til grove former af *Archæolithothamnion Sibogæ.*

Artens voksested kan ikke ansees sikkert bekjendt. Eksemplaret er vistnok etiketteret „*Lithothamnium crassum* Phil. Adria" i K. k. Naturhist. Hofmuseums botaniske samling i Wien, men det synes ikke at kunne være fra Adriaterhavet. Der foreligger sikkerlig en etiketforveksling, hvilket er tilfældet med nogle andre eksemplarer i samme samling. Det er sandsynligvis fra det Røde hav, hvorfra der foreligger andre kalkalger i samlingen, eller muligens fra det Indiske hav.

Archæolithothamnion erythræum (Rothpl.) Fosl.

Rev. Syst. Surv. Melob. (1900) p. 8; Lithothamnion erythræum Rothpl. Bot. Centralbl. 1893, nr. 14.

Syn. Archæolithothamnion crassiramosum Pilg. Corall. westl. Ind. Ozean (1908), p. 39!

Det botaniske museum i Berlin har vist mig den velvilje at laane mig typeeksemplaret af *Arch. crassiramosum* til undersøgelse. Dette repræsenterer efter min opfatning et mere end sedvanlig forgrenet eksemplar af *Archæolithothamnion erythræum* (Rothpl.) Fosl. f. *mollis.* Det er uregelmæssig dikotomt grenet, delvis med akser af to til tre ordener, og grenene er mere eller mindre knudret, de øverste især korte og oventil rundagtig fortykket. De er 2.5 (2)—4 mm. tykke. Eksemplaret staar nær den form, som er afbildet i Siboga-Exp. LXI, t. VI, fig. 10—11. I struktur stemmer det fuldstændig overens med *A. erythræum,* ligesaa sporangierne. Jeg besidder lige saa grenede eksemplarer af den sidstnævnte art, men jeg har ikke kunnet trække nogensomhelst grænse mellem disse og mindre grenede former. Rothpletz beskriver arten som

„viel verzweigten grossen Stöcke". Saavidt jeg har seet er den i almindelighed svagt grenet, grenene er dels enkle, dels en til to gange dikotome. Jfr. Siboga-Exp. LXI, t. V—VI. Den forholder sig paa samme maade som *Lithothamnion fruticulosum* og mange andre arter, idet skorpen blir kraftig udviklet, men grenene forholdsvis mindre, naar algen vokser paa et større og især fast underlag. Er derimod underlaget lidet, af mindre fast konsistens eller den skorpeformige del angribes meget af dyr, blir denne del for det meste svagere udviklet og kan tilslut saagodtsom forsvinde, medens grenene udvikles sterkere saaledes som hos det foreliggende eksemplar. Dette har ved indsamlingen været svagt vedheftet, idet den skorpeformige del har været sterkt angrebet af dyr, som har bevirket algens gradvise løsning fra underlaget. Pilger synes selv at have været i tvil, om formen burde tillægges artsnavn. De andre eksemplarer han omtaler og henfører til samme art har jeg ikke seet, men efter beskrivelsen synes disse at slutte sig fuldstændig til saadanne tætgrenede former af *A. erythræum,* som omslutter smaa stene.

Goniolithon Notarisii (Duf.) Fosl.

New or crit. calc. Alg. (1900), p. 21; Melobesia Notarisii Duf. Quadro Melob. Gen. p. 37! Lithophyllum Chalonii Heydr. Ein. neue Melob. Mittelm. Syn. Lith. (1899) p. 221, t. XVII, f. 5! Goniolithon Notarisii f. Chalonii Fosl. New or crit. calc. Alg. (1900) p. 21.

f. *insidiosa* (Solms) Fosl.

Lith. Adr. Meer. (1904) p. 22; Alg. Not. III (1906 p. 15; Lithophyllum insidiosum Solms Corall. Monogr. (1881) p. 15, t. I, f. 2—3, t. II, f. 30! Melobesia insidiosa Heydr. Corall. instes. Melob. (1897) p. 45; Goniolithon (?) insidiosum Fosl. Rev. Syst. Surv. Melob. (1900) p. 16, De Toni, Syll. Alg. IV (1905) p. 1802.

f. *ptychoides* Fosl.

Alg. Not. (1904) p. 5.

Af authentisk *G. Notarisii* har jeg seet et par smaa eksemplarer fra Corregliano (Dufour). De stemmer i det væsentlige overens med den form, som jeg har benævnt f. *ptychoides.* Denne kan jeg ikke anse som artens typiske form, men nærmest som en noget forkrøblet litoral form af f. *insidiosa,* som antagelig repræsenterer denne arts type. Den adskiller sig fra den sidstnævnte

væsentligst kun ved løsere konsistens, tildels lidt større celler og mindre konceptakler.

Formen *ptychoides* forekommer for det meste paa mere ujevnt og tildels løsere underlag end f. *insidiosa*. Den er undertiden sammensat af flere smaa lameller, som er uregelmæssig skjælagtig taglagt. Derfor er overfladen mere ujevn, tildels ogsaa mattere end sedvanlig hos f. *insidiosa*. Cystokarpie-konceptaklerne er koniske eller konveks-koniske, med lidt forlænget top eller med en svag indsnøring ovenfor midten, 400 (350)—600 μ i diameter, og ofte af omtrent samme høide. Sporangie-konceptaklerne er af samme form og omtrent samme størrelse, med svagt forlænget top.

Formen *insidiosa* danner i almindelighed fastere og jevnere skorper end den foregaaende. Den opnaar en tykkelse af indtil ca. 4 mm., men er for det meste tyndere. Der dannes ofte flere skorper over hverandre, men de er fastere tiltrykt de underliggende end hos f. *ptychoides*. Undertiden blir den dog svagt og utydelig taglagt ligesom den sidstnævnte form, naar den optræder paa løst underlag eller sammen med andre kalkalger. Cystokarpie-konceptaklerne er koniske eller konveks-koniske, ofte tætstaaende, med noget forlænget top, dels høie, dels temmelig lave især efterat den forlængede top er opløst, 0.6 (0.5)—1 mm. i diameter. Antheridie-konceptakler har jeg ikke seet. Sporangie-konceptaklerne er ogsaa af omtrent samme form og størrelse som de førstnævnte organer, og toppen er i almindelighed svagt forlænget, 0.6 (0.5)—1 (1.2) mm. i diameter. Sporangierne er firdelte, 75—200 μ lange og 35—65 μ brede, sedvanlig lidt mindre hos f. *ptychoides* end hos f. *insidiosa*.

Cystokarpie-konceptakler forekommer paa andre eksemplarer eller andre skorper end sporangie-konceptaklerne. Begge blir efter tømningen dels lidt efter lidt overvokset af nydannet væv, dels opløses de helt eller delvis.

Med hensyn til struktur stemmer begge former i det væsentlige overens. Hos eksemplarer af f. *insidiosa* med enkelt thallus er cellerne tildels lidt mindre og mere tykvægget end hos eksemplarer som er sammensat af flere skorper eller som vokser paa et mindre fast underlag end sedvanlig. Hypothalliet er dels svagt, dels sterkere udviklet, danner temmelig lange og mindre regelmæs-

sige buer opad og nedad. Udpræget coaxillært hypothallium har jeg ikke seet. Cellerne er 14—40 μ lange og 9—18 μ brede. Perithalliet er kraftig udviklet undtagen hos eksemplarer, som er skjælagtig taglagte, tildels med meget svag lagdeling. Cellerne er sedvanlig vertikalt forlænget, nu og da subkvadratiske, ofte mindre regelmæssige og med mere eller mindre afrundede hjørner, 11 (9)—22 (29) μ lange og 9—14 (18) μ brede. Undertiden forekommer især hos f. *insidiosa* korte, vertikale rækker af større celler, som sandsynligvis er overvoksede heterocyster. I det øverste cellelag forekommer heterocyster dels i stort antal, dels faatallig. De er 25—45 (54) μ lange og 18 (14)—25 (29) μ brede. Hos denne som hos de fleste andre arter af slegten *Goniolithon* forekommer ofte smaa tilvekstlag med næsten hyaline celler.

Formen *insidiosa* er tildels vanskelig at skille fra unge eksemplarer af *G. mamillosum* f. *typica*, og f. *ptychoides* staar nær unge eksemplarer af samme arts f. *microspora*.

Lithoph. Chalonii henfører jeg uden betænkelighed til *G. Notarisii*. Habituelt slutter den sig nær til f. *ptychoides*, men konceptaklerne skal være ca. 1 mm. i diameter. Saa store konceptakler har jeg aldrig seet hos den sidstnævnte form. Den synes derfor snarere at maatte henføres til saadanne former af f. *insidiosa* som vokser paa noget løst underlag og danner flere over hverandre udviklede skorper. Dog har jeg ikke seet eksemplarer af denne form typisk taglagt. Det var heller ikke tilfældet med et authentisk, men sterilt eksemplar af *L. Chalonii*, som jeg har havt anledning til at undersøge. Jfr. Fosl. Lithoth. Adr. Meer p. 22.

Arten er vidt udbredt i Middelhavet, t. eks. i Golfen ved Genua (Dufour!), Neapel (Solms!), Antibes (Bornet!) Banyuls sur mer (Chalon! Sauvageau!), Algier (Debray!), Marokko (Kuckuck!). Dens forekomst i Adriaterhavet er usikker, da de i Lithoth. Adr. Meer. p. 22 omtalte eksemplarer maaske snarere repræsenterer ung *G. mamillosum*.

Goniolithon orotavicum Fosl.

Vidensk. Selsk. Aarsberetn. 1905 (1906).

Som bemerket l. c. staar denne art nær *G. Notarisii;* men

den afviger ved for det meste smalere celler. I denne henseende nærmer den sig mest til *G. propinquum.* Den blir dog betydelig tykkere end den sidstnævnte, idet flere thalli udvikles over hverandre, tæt tiltrykt de ældre overvoksede. Disse er meget gjennemboret af orme.

Hypothalliet er svagt udviklet, danner buer opad og nedad. Cellerne er 14—36 (50) μ lange og 9 (7)—18 μ brede. Perithalliet er undertiden svagt lagdelt, sammensat af subkvadratiske eller oftere vertikalt forlængede celler, som er 11—18 (25) μ lange og 9 (7)—13 μ brede. Heterocyster forekommer for det meste i lidet antal, 29—36 μ lange og 14—20 μ brede. Cystokarpie- og sporangie-konceptaklerne er af omtrent samme form og størrelse, lavt koniske med meget kort spids, 400 (350)—600 μ i diameter. Gonimoblasterne er uregelmæssig to- til flerdelte, og sporangierne er firdelte, 80—90 μ lange og 30—40 μ brede. Konceptaklerne opløses ofte fuldstændig, eller arrene udfyldes helt eller delvis med nydannet væv.

Arten er kun kjendt fra Puerto Orotava (Teneriffa), Kanariske øer, hvor den forekommer i litoralregionen (Sauvageau).

Goniolithon elatocarpum Fosl.
New or crit. calc. Alg. (1900), p. 23.

I de centrale dele er skorpen indtil ca. 7 mm. tyk, indbefattet ældre overvoksede lag, jevnt aftagende mod kanten. Overfladen er ujevn, med smaa vorteformige udvekster 1—3 mm. i diameter. Disse synes dog for den væsentligste del at være en følge af at smaa fremmede gjenstande overvokses. Hypothalliet er svagt udviklet, cellerne 11—22 μ lange og 6—7 (9) μ brede (efter et enkelt mindre vellykket snit). Perithalliet er temmelig tydelig lagdelt, og cellerne er 9—18 (25) μ lange, 7—9 μ brede. Jeg har ikke seet sikre heterocyster hos typen, men derimod hos et eksemplar fra Port Nolloth, som sandsynligvis tilhører samme art. Konceptaklerne er koniske eller lavt koniske med mere eller mindre forlænget top, 450—700 μ i diameter. De repræsenterer maaske cystokarpie-konceptakler. Jfr. l. c.

Formen *australasica,* New Melob. (1901) p. 19 bør udgaa, da den neppe repræsenterer nogen form af denne art.

Der kjendes fremdeles kun et enkelt eksemplar af denne arts typiske form fra Kap det Gode Haab (Tyson) og et ikke sikkert, svagt udviklet eksemplar fra Port Nolloth (A. Weber — van Bosse).

Goniolithon myriocarpum Fosl.

Lithoth. Adr. Meer. (1904), p. 23; Lithothamnion myriocarpum Fosl. On some Lithoth. (1897), p. 19.

f. *typica.*

Goniolithon myriocarpum Fosl. in Siboga-Exp. LXI (1904) p. 45, pl. IX, fig. 6.

f. *confragosa* Fosl.

Alg. Not. IV (1906), p. 14; Siboga-Exp. l. c. fig. 7.

Syn. Lithophyllum oblimans Heydr. Corall. insbes. Melob. (1897), p. 55, t. III, fig. 17 (?).

Som tidligere bemerket er dette en temmelig varierende art, og der foreligger fremdeles kun sparsomt materiale, som for det meste bestaar af svagt udviklede eksemplarer. Flertallet af disse er usikre. Den danner 0.1—1 mm. tykke skorper paa koraller, konkylier og andre kalkalger, tildels sammenvokset med 2—3 andre arter. Den slutter sig fast til underlaget, og skorpens form beror derfor paa underlagets form. Overfladen er jevn, naar ikke smaa fremmede gjenstande overvokses, dels svagt glinsende, dels mat. Hypothalliet er svagt udviklet og danner korte buer, som er sammensat af 14—32 μ lange og 10 (7)—14 (18) μ brede celler. I vertikalsnit viser perithalliet dels ingen, dels svag lagdeling. Cellerne er her dels subkvadratiske, 6—11 μ, dels og oftest vertikalt forlænget, 9—14 (18) μ lange og 6—12 μ brede, undertiden svagt horizontalt forlænget, tildels noget tykvægget og med mere eller mindre afrundede hjørner. Heterocyster optræder dels i meget lidet, dels i større antal. De er 18—32 μ lange og 14—22 μ brede. Overvoksede heterocyster danner tildels korte, vertikale rækker og er subkvadratiske, horizontalt eller vertikalt forlænget, 12—25 gange 11—22 μ i diameter. Sporangie- (og cystokarpie?)konceptaklerne er lavt koniske, 350 (300)—600 (800) μ i diameter, med lidt forlænget top. Sporangierne er tetrasporiske, omkring 50—60 μ lange og 25—30 μ brede.

Hos f. *confragosa* er cellerne for det meste lidt mindre, smalere og med skarpere hjørner end sedvanlig hos den typiske form, og konceptaklerne er for det meste lidt mindre, 300—400 (500) μ i diameter. Jeg har imidlertid ikke kunnet trække nogen bestemt grænse, og da arten endnu maa betegnes som usikkert begrænset, finder jeg ikke for tiden nogen grund til at anse f. *confragosa* som selvstændig.

Det synes mig sandsynlig at *Lithoth. oblimans* Heydr. tilhører denne art. Der anføres l. c. om konceptaclerne, at de er „mit einem 35 μ breitem Porus und 18—20 Canälen versehen". Det er maaske af den grund at De Toni, Syll. Alg. IV, p. 1726 med tvil henfører den til *Phymatolithon;* men den tilhører dog neppe den sidstnævnte slegt. I beskrivelsen l. c. anføres at den forekommer paa *Archæolithothamnion (Sporolithon),* og dette synes ogsaa at fremgaa af afbildningen l. c. t. III, fig. 17. Den danner 200—225 μ tykke skorper uden udvekster. Foranlediget ved en bemerkning af mig anfører Heydrich senere (Melob. p. 410), at hans første angivelse ikke er rigtig, men at algen forekommer paa koraller. Samtidig henføres den til *Lithophyllum.* Typens forekomst paa koral stemmer imidlertid ikke med den citerede afbildning.

Arten synes at optræde sparsomt i det Røde Hav, hvor begge former forekommer. I det Indiske og Stille Hav synes den ogsaa at optræde spredt og sparsomt især som f. *confragosa.* Dens udbredelse er dog endnu lidet kjendt, da flere af de foreliggende eksemplarer, som synes at tilhøre denne art, er usikre.

Goniolithon mamillare (Harv.) Fosl.

List of Lithoth. (1898) p. 9; Melobesia mamillaris Harv. Ner. austral. p. 109 (1847), t. XLI!

f. *occidentalis* Fosl.

Alg. Not. II (1906), p. 15.

Denne svagt differentierede form adskiller sig ikke som feilagtig anført l. c. ved tyndere, men ved lidt tykkere og mere knudrede grene end hos den typiske form. Konceptaklerne er tildels større, undertiden indtil ca. 1.4 mm. i diameter. Den forekommer tildels sammen med *Lithoth. occidentale.*

Goniolithon laccadivicum Fosl.

Siboga Exp. LXI (1904) p. 51, pl. IX, fig. 10—13; Goniolithon Brassica-florida f. laccadivica Fosl. Lithoth. Mald. and Lacc. (1902) p. 469, pl. XXV, fig. 7.

f. *littoralis* Fosl.

Goniolithon mamillare f. littoralis Fosl. New. Sp. or Forms of Melob. (1902), p. 7.

Da jeg beskrev denne usikre form, hvoraf jeg kun har seet fragmentariske og svagt udviklede eksemplarer, ansaa jeg den nærmest beslegtet med *Gon. mamillare.* Jeg vovede ikke at opstille den som selvstændig art, og *G. laccadivicum* var dengang endnu ikke kjendt. Efterat jeg senere har seet forskjellige former af den sidstnævnte art, synes f. *littoralis* at være nærmest beslegtet med svagt udviklede eller forkrøblede former af denne. Imidlertid foreligger der fremdeles kun sparsomt materiale baade af *G. mamillare* og *G. laccadivicum,* og begge arter staar hinanden nær især i struktur. Formen er mindre grenet end typisk *G. laccadivicum,* og cellerne er ofte lidt kortere, men af samme bredde. Konceptaklerne, hvoraf jeg kun har seet faa og svagt udviklede, er af omtrent samme størrelse som hos den typiske form. Den er fremdeles kun kjendt fra kysten af Kalifornien.

Lithophyllum subtenellum Fosl.

Some new or crit. Lithoth. (1898), p. 11.

Strukturen hos denne art har ikke tidligere været nærmere beskrevet. Hypothalliet er svagt udviklet og danner korte buer opad. Cellerne er dels subkvadratiske, 11—14 μ i diameter, dels vertikalt forlænget, 11 (9)—18 (22) μ lange og 7—11 (14) μ brede, tildels horizontalt forlænget, 9—14 gange 7—11 μ. Perithalliet er forholdsvis kraftig udviklet, men uden bestemt lagdeling, og cellerne er dels subkvadratiske, 7—9 (11) μ, dels vertikalt forlænget, 9 (7)—11 (14) μ lange og 7 (6)—9 (10) μ brede, eller ofte horizontalt forlænget, 9 (7)—11 gange 6—9 μ. De øverste celler er ofte temmelig forlænget, 16—22 μ lange og 10—12 μ brede.

Lithophyllum caribæum Fosl.

Alg. Not. III (1907), p. 22.

Ogsaa hos denne art er hypothalliet svagt udviklet og danner meget korte buer opad, sammensat af 7—14 (18) μ lange og 4—6

(7) μ brede celler. Perithalliet er forholdsvis kraftig udviklet, men uden bestemt lagdeling, cellerne subkvadratiske, 4—6 μ i diameter, eller horizontalt forlænget, 5—7 gange 4—6 μ, sjelden vertikalt forlænget, ca. 6 gange 5 μ. I det øverste cellelag forekommer ofte forlængede celler, som er 14—22 μ lange og 5—9 (11) μ brede.

Lithophyllum subantarcticum Fosl.
Alg. Not. III (1907), p. 23.

Hypothalliet er saa svagt udviklet, at det tildels giver indtryk af at være enlaget, og arten nærmer sig derfor til underslegten *Carpolithon*. Imidlertid danner det delvis meget korte buer opad og er her sammensat af 7—11 (14) μ lange og 6—9 μ brede celler. Perithalliet er forholdsvis kraftig udviklet, cellerne subkvadratiske, 6 (5)—7 (9) μ i diameter, vertikalt forlænget, 6—9 μ lange og 5—7 μ brede, eller horizontalt forlænget, 6—9 gange 4—7 μ. De øverste celler er ofte vertikalt forlænget, 9—14 (18) μ lange og 6—9 μ brede.

Lithophyllum decipiens Fosl.
On some Lithoth. (1897), p. 20.

I lighed med den foregaaende er hypothalliet hos denne art svagt udviklet og danner meget korte buer opad, tildels tilsynelladende enlaget. Cellerne er subkvadratiske, 7—9 μ, vertikalt forlænget 9 (7)—14 μ lange og 7 (6)—9 μ brede, eller horizontalt forlænget, 7—12 gange 6—9 μ. Cellerne i det forholdsvis kraftig udviklede perithallium er subkvadratiske, 5 (4)—9 μ, vertikalt forlænget, 7—11 gange 6—8, eller horizontalt forlænget, 7—9 gange 5—7 μ.

Lithophyllum pinguiense Heydr.
Lithoth. Mus. Paris (1901), p. 535.

Strukturen hos denne art beskrives saaledes: „Mittlere und untere vegetative Zellen 20 μ lang und 6 μ breit, — obere Zellen rundlich, 6 μ im Durchmesser". Ved undersøgelse af typeeksemplaret har jeg fundet hypothalliet dels svagt, dels forholdsvis kraftig udviklet og de opadløbende buer temmelig lange, sammensat af 9—18 (20) μ lange og 7 (6)—9 μ brede celler. Perithalcellerne

er dels og oftest subkvadratiske, 5—7 μ i diameter, dels horizontalt forlænget, 7 gange 6 μ, sjelden vertikalt forlænget, 9—7 gange 6—7 μ.

Lithophyllum imitans Fosl. mscr.

Thallus crustaceus, 1.5 mm. crassus, tuberculis et ramis brevissimis 2 mm. crassis sparse instructus; conceptacula sporangifera convexa, parum prominentia, 200—350 μ diam.

Jeg kjender kun et par smaa fragmentariske eksemplarer, som jeg tidligere med tvil henførte til *L. Farlowii*. De er imidlertid saa vidt afvigende især i struktur, at de bør ansees som en selvstændig art. Cellerne er gjennemgaaende større, og konceptaklerne er noget større og lidt mere fremstaaende.

Hypothalliet er svagt udviklet, danner i vertikalsnit korte og svage buer, som er sammensat af 14—20 μ lange og 9—14 μ brede celler. Perithalliet viser ikke bestemt lagdeling, cellerne er sjelden subkvadratiske, 9 (7)—11 μ i diameter, sedvanlig vertikalt forlænget, 11—18 (20) μ lange og 9 (7)—11 (13) μ brede, undertiden horizontalt forlænget, 7—11 gange 9—11 μ. Sporangiekonceptaklerne danner tætstaaende grupper paa skorpen, indsænket, seet fra overfladen svagt konvekse, men temmelig skarpt begrænset. I mediant vertikalsnit er de 200—280 gange 70—100 μ i diameter. Sporangierne er firdelte, 40—50 gange 20—40 μ.

Arten staar mellem *L. Farlowii* og *L. vancouveriense*. Habituelt nærmer den sig især til den sidste, men cellerne er længere og konceptaklerne mindre og lavere. Den forekommer i litoralregionen ved Pacific Beach nær San Diego, Kalifornien (E. Snyder, comm. Collins 1901 A).

Lithophyllum impar Fosl. mscr.

Lithophyllum Marlothii f. subplicata Fosl. Vidensk. Selsk. Aarsber. 1901 (1902).

Denne form finder jeg nu at burde anse som selvstændig art. Den danner først talrige smaa, dels næsten cirkelformige, dels uregelmæssige skorper paa stene eller klipper. Skorperne sammenflyder paa et temmelig tidlig stadium og danner da udbredte thalli 0.5—1.5 mm. tykke, med smaa uregelmæssige udvekster. De

sammenstødende kanter af skorperne bøier sig ofte opad og mod hverandre og danner tilslut tætstaaende, sterkt bølgeformige tildels noget knudrede lameller, som ofte griber ind i hverandre, og hvis overflader ofte sammenvokser. Hypothalliet er ikke kraftig udviklet, de nederste cellerækker er svagt opadstigende og cellerne 11—25 gange 5—9 (10) μ. Perithalcellerne er dels subkvadratiske, dels og oftest vertikalt forlænget, 6—9 (10) μ lange og 5—7 μ brede, i de øverste lag 14—25 (29) μ lange og 6—7 (9) μ brede. Sporangie-konceptaklerne er tætstaaende og udvikles saavel i den skorpeformige del som i de oprette lameller næsten til disses øverste kant. De er svagt konvekse, seet fra overfladen 200—300 μ i diameter. I vertikalt mediansnit er de 60—100 μ høie og længste diameter 180—300 μ. Hele taget opløses, og konceptaklerne efterlader da dybere eller grundere ar, som lidt efter lidt udfyldes uregelmæssig med nydannet væv, hvilket bidrager til overfladens ujevnhed. Sporangierne er firdelte, 70—80 μ lange og 30—40 μ brede.

Algen er kun kjendt fra Natal eller et sted mellem Natal og Kap det Gode Haab (A. Weber — van Bosse).

Lithophyllum (?) verrucosum Fosl. mscr.

Goniolithon verrucosum Fosl. New or crit. calc. Alg. (1900) p. 24.

Da jeg beskrev denne art, havde jeg som bemerket l. c. kun seet konceptakler mere eller mindre angrebet af dyr, og det lykkedes mig derfor kun at finde et enkelt firdelt organ, som jeg antog maatte være sporangium. Disse konceptakler viste adskillig lighed med lignende organer hos *Goniolithon*, naar den øvre del er opløst. Jeg har senere modtaget mere materiale og deriblandt et par eksemplarer med normalt udviklede konceptakler, som dog nærmer sig sin opløsning. Det viser sig hos disse at de formodede sporangier ikke udvikles over konceptaklets hele bund saaledes som hos *Goniolithon*, men kun omkring et centralparti. Følgelig tilhører arten ikke den nævnte slegt, men enten *Lithophyllum* eller *Lithothamnion*. Hos mange arter er gonimoblasterne dels todelte, dels firdelte, og undertiden kan delingen være lige saa regelmæssig som sporangiernes deling. I almindelighed er dog delingen temmelig uregelmæssig, og væggene er skraatstillet i forhold til længde-

aksen. Det kan derfor tildels være vanskelig at afgjøre, enten man har for sig et cystocarpie- eller et sporangie-konceptakel, da halvt opløste trichogyner kan være vanskelig at adskille fra parafyser i de centrale dele af et konceptakel hos arter af de sidstnævnte slegter. Tilhører arten *Lithophyllum*, maa den henføres til underslegten *Lepidomorphum*, da konceptaklerne er noget fremstaaende og bundens centralparti ikke er konveks som hos *Eulithophyllum*. Jeg kjender forøvrig ingen form af *Lithophyllum*, som har saa store og saavidt fremstaaende konceptakler som denne art. Dertil kommer at strukturen viser større lighed med arter af *Lithothamnion* end *Lithophyllum*. Imidlertid henfører jeg den indtil videre til *Lithophyllum*, da jeg hos et stort antal eksemplarer kun har fundet konceptakler med en enkelt pore.

Hypothalliet er dels kraftig, dels temmelig svagt udviklet, og danner temmelig lange buer især opad. I vertikalsnit er cellerne 22 (14)—36 μ lange og 11—18 μ brede. Perithalliet er for det meste noget utydelig lagdelt, cellerne dels subkvadratiske, 9—14 μ i diameter, dels og oftest vertikalt forlænget, 11—18 (22) μ lange og 9—14 μ brede.

De formodede sporangie-konceptakler er konvekse, noget fremstaaende, 400—700 (800) μ i diameter seet fra overfladen. I vertikalt mediansnit er de 150—180 μ høie og længste diameter indtil 700 μ. Sporangierne(?) er firdelte, 140—180 gange 90—130 μ. Disse organer repræsenterer maaske gonimoblaster; men som ovenfor bemerket kan ikke dette for tiden bestemt afgjøres. Et enkelt eksemplar bærer antheridie-konceptakler, som er svagt konvekse, 250—350 μ i diameter seet fra overfladen. I mediant vertikalsnit er de 30—60 μ høie og længste diameter 200-300 μ.

Denne art adskiller sig betydelig fra alle hidtil kjendte arter af *Lithophyllum* især ved sine konceptakler. I struktur staar den nær *Lithoth. maldivicum* og *L. indicum*. Saagodtsom alle eksemplarer er meget vandslidt og synes at have ligget opkastet paa stranden i nogen tid. Den forekommer ved Kap Jaffa, Sydaustralien (Engelhart), hvor den synes at optræde i stort antal og danner underlag for mange andre alger. Desuden forekommer den i tilsyneladende lidet antal ved Philip-øen, Victoria (Gabriel).

Lithophyllum hyperellum Fosl.

New or crit. calc. Alg. (1900), p. 27.

Yngre eksemplarer, som er fæstet til haarde gjenstande, har et meget svagt udviklet basalt hypothallium. Der er ikke nogen egentlig sondring mellem medullært hypothallium og perithallium. I de centrale dele af en gren i længdesnit er cellerne 9—18 (22) μ lange og 7—11 (14) μ brede, i de periferiske dele subkvadratiske, 7—9 μ i diameter, eller oftest vertikalt forlænget, 9—14 μ lange og 7—9 μ brede, i dæklaget her og der horizontalt forlænget, 6—9 gange 9—11 μ. Sporangie-konceptaklerne optræder i stort antal i den øvre del af grenene. De er svagt konvekse, seet fra overfladen 140—200 (225) μ i diameter, i mediansnit 65—95 μ høie og længste diameter 140—190 μ. Saagodtsom alle undersøgte konceptakler har været angrebet af dyr og tildels næsten fyldt med saadanne. Jeg har kun seet et enkelt sporangium, som er firdelt, ca. 50 gange 20 μ. — Arten synes at optræde i temmelig stort antal i Port Philip Bay, Corner Inlet i øst for Port Philip Bay og Western Port, Victoria.

Lithophyllum byssoides (Lamk.) Fosl.

Rev. Syst. Surv. Melob. (1900), p. 20.

f. *typica.*

Lithothamnion byssoides Hauck Meeresalg. p. 275, t. II, fig. 1.

f. *ramosissima* (Heydr.) Fosl.

Alg. Not. (1904), p. 5; Lithophyllum cristatum Menegh. f. ramosissima Heydr. Quelques nouv. Melob. (1902) p. 473!

Lithophyllum byssoides f. amphiroæformis Fosl. herb.

Hos den typiske form af denne art er grenene 1—1.5, for det meste 1—1.25 mm. tykke. I mediansnit af en gren indtager det medullære hypothallium den væsentligste del af grenens tykkelse. Hypothalcellerne er 70—200 μ lange og 9 (7)—14 (18) μ brede. Perithalcellerne er 22 (18)—54 (72) μ lange og 9 (7)—11 (14) μ brede.

Som bemerket i Alg. Not. p. 5 er f. *ramosissima,* som af Heydrich l. c. er henført til *L. tortuosum (L. cristatum* Menegh.), vidt forskjellig fra denne art, men stemmer derimod i det væsentlige overens med *L. byssoides.* Den afviger fra den sidstnævnte

arts typiske form ved sine finere grene, som er 0.4—0.8 mm. tykke. De medullære hypothalceller er 70—285 μ lange og 9 (7)—11 μ brede. Perithalcellerne er af omtrent samme længde som hos f. *typica*, men for det meste lidt smalere eller 7—11 (12) μ i bredde. Konceptaklerne stemmer ogsaa i det væsentlige overens med den typiske form. Uagtet hypothalcellerne blir betydelig længere end hos denne form, synes der ikke at være nogen grund til at anse f. *ramosissima* som selvstændig art. Det er ogsaa muligt at f. *typica* i virkeligheden viser større variation i de nævnte cellers længde end efter de af mig undersøgte eksemplarer. Den fossile *L. amphiroæformis* Rothpl. tilhører maaske samme formserie. Jfr. nedenfor.

Artens typiske form er kjendt fra Kap Tenare, Morea (Bory) og Nisyro-øen, Grækenland (Miliarakis), Rhodus (Nemetz), Adriaterhavet (Hauck), Sicilien (Philippi), Marokko (Mouchez, herb. Bornet) og det Røde hav (herb. Hauck). Formen *ramosissima* forekommer ved Algier (Mus. Paris) og Korsika (Børgesen).

Lithophyllum amphiroæformis (Rothpl.) Fosl. mscr.

Lithothamnion amphiroæformis Rothpl. Foss. Kalkalg (1891) p. 314, t. XVI, fig. 10, 14.

Denne fossile kalkalge tilhører sikkerlig slegten *Lithophyllum*, og det er sandsynlig at den kun repræsenterer en form af *L. byssoides* eller er identisk med den ovenfor omhandlede f. *ramosissima*. Imidlertid angives cellerne at være 20—30 μ lange og 12—15 μ brede, i hypothalliet indtil 100 μ lange, altsaa kortere end sedvanlig hos f. *ramosissima*. Den bør vel derfor bibeholdes som selvstændig art, indtil variationsforholdene er nærmere kjendt.

Lithophyllum yessoense Fosl. mscr.

Thallus crustaceus, subarcte adnatus, crustis pluribus inter se adjacentibus, 0.4—1.5 mm. crassis, sublevibus; conceptacula sporangifera (?) immersa, demum innata, sporangia ignota.

Der foreligger kun et enkelt eksemplar af denne alge, som vokser paa østersskal. Den danner næsten cirkelformige skorper, 0.5—1 cm. i diameter, som efterhaanden sammenflyder, hvorunder tildels fremkommer svagt ophøiede aaser. Overfladen er lidt ujevn,

med smaa, uregelmæssige udvekster, som dog kun synes at være opstaaet ved at fremmede legemer overvokses. Hypothalliet er svagt udviklet og danner i vertikalsnit korte buer, hvis celler er 18 (14)—36 μ lange og 11 (9)—14 (16) μ brede. Perithalcellerne er temmelig varierende, i enkelte partier subkvadratiske, 7—11 μ i diameter, men sedvanlig vertikalt forlænget, 14 (11)—29 (32) μ lange og 7—12 μ brede. Jeg har kun seet tømte sporangie(?)-konceptakler. De er svagt nedtrykt-punktformige seet fra overfladen, i mediant vertikalsnit 95—115 μ høie og længste diameter 210—260 μ. De overvokses tilslut.

Arten forekommer ved „Yoichi, Prov. Shiribeshi, Yezo on the Japan Sea coast. Warm current region". (K. Miyabe, nr. 6).

Lithophyllum incrassatum Fosl. mscr.

Lithophyllum incrustans f. incrassata Fosl. New or crit. calc. Alg. (1900) p. 29.[1])

Syn. Lithophyllum acrocamptum Heydr. Nouv. Melob. (1902) p. 474, saltem pro parte!

Med hensyn til formens forhold til *L. incrustans* anførte jeg l. c. „It differs from the other forms quoted, the cells of the perithallic layer frequently being a little larger". Da jeg nu har lidt større materiale end dengang og den anførte karakter synes at være konstant, finder jeg det rigtigst at optage denne form som selvstændig art, uagtet grænsen ligeoverfor *L. incrustans* tildels er meget vanskelig at trække. Jeg har eksemplarer ogsaa fra Mauritius, og disse stemmer i det væsentlige overens med de sydafrikanske. Algen danner 1—3 mm. tykke skorper, som er gjennemboret af talrige gange efter orme og derfor mere eller mindre destrueret. Skorpen er beklædt med tætstaaende, vorteformige udvekster eller korte og noget knudrede grene, som sedvanlig er fortykket oventil og ofte delvis sammenvokset, for det meste omkring 3 mm. tykke, dels lidt tyndere, dels og undertiden tykkere. I lighed med *L. incrustans* er hypothalliet dels svagt, dels kraftig udviklet eftersom underlaget er fast eller af løsere konsistens og

1) Ved en skrivfeil staar der l. c. p. 28 f. *lobata*, men p. 29 det rigtige navn f. *incrassata*.

skorpen delvis fritvoksende. I vertikalsnit er hypothalcellerne for det meste 18—43 μ lange og 7—12 μ brede. I et lignende snit af perithalliet er cellerne subkvadratiske, 7—11 μ i diameter, eller for det meste vertikalt forlænget, 11 (9)—20 (22) μ lange og 9 (7)—11 (12) μ brede. Sporangie-konceptaklerne ligner i det væsentlige samme organer hos *L. incrustans;* de er indsænket, først meget svagt konvekse, senere knapt hævet over overfladen, i mediansnit omtrent ovale, med den længste diameter 200—300 μ, og bundens centraldel konveks. Jeg har dog kun seet nogle faa. Sporangierne er firdelte, 60—80 μ lange og 30—40 μ brede. Arten slutter sig nærmest til *L. incrustans* f. *Harveyi,* som den habituelt betydelig ligner. Den adskiller sig især ved at perithalcellerne oftere er vertikalt forlænget og tildels lidt længere end hos den nævnte art. Der gives enkelte partier i et snit som fuldstændig ligner *L. incrustans,* men i almindelighed er cellerne lidt længere end de største hos den sidstnævnte.

Lithoph. acrocamptum Heydr. tilhører ialfald delvis denne art. Jeg har havt anledning til at undersøge et authentisk eksemplar fra Mus. d'hist. nat. i Paris. Det stemmer ikke med beskrivelsen, men danner en svagt knudret skorpe som er ca. 2 mm. tyk. Den er delvis tilsyneladende svagt grenet, men disse grene er i virkeligheden kun cylindriske skorper, som omslutter smaa fragmenter af andre alger. I beskrivelsen anføres l. c.: „Il donne naisance à de petits ramules, épais d'abord de 2 millimètres, recourbés au sommet, qui plus tard atteignent 5 millimètres sur 3 millimètres d'épaisseur et sont arrondis. Ces rameaux s'épaississent au sommet qui est recourbé et s'anastomosent. Ce mode de ramification se répète trois à quatre fois, de sorte qu'avec l'âge la plante forme des masses de 4 à 6 centimètres. C'est cette incurvation des rameaux à leur sommet qui forme le caractère distinctif de cette espèce". Disse karakterer findes ikke hos det af mig undersøgte eksemplar, som senere vil blive afbildet. Perithalcellerne angives at være 20—25 μ lange, medens de hos det nævnte eksemplar er betydelig mindre og stemmer med de ovenfor anførte maal af *L. incrassatum.*

Arten forekommer ved Grahamstown i Sydafrika (Becker) og

Mauritius (Jadin, nr. 555 c og 558). Det ovennævnte eksemplar af *L. acrocamptum* er fra Fort-Dauphin, Madagaskar (Ferlus).

Lithophyllum discoideum Fosl.

Calc. Alg. Fuegia p. 73; Antarct. and subantarct. Corall. p. 10.

Som bemerket l. c. anser jeg f. *circumscripta* som en svagt udviklet eller forkrøblet form af arten. Den synes nærmest at modsvare f. *depressa* af *L. incrustans* og har ligesom denne sedvanlig noget kortere celler end de øvrige former. Hypothalliet er for det meste svagt udviklet, cellerne 11 (9)—22 μ lange og 6 (5)—9 (11) μ brede. Perithalcellerne er 7—11 (18) μ lange og 5—7 μ brede. — *Lithoph. capitulatum* Heydr. stemmer i det væsentlige overens med denne form i struktur, men er habituelt lidt afvigende.

Artens typiske form, som delvis modsvarer f. *Harveyi* af *L. incrustans,* viser ofte et kraftig udviklet hypothallium. Cellerne er 11 (9)—25 (29) μ lange, 6—9 (11) μ brede. Perithalliet viser ikke nogen bestemt lagdeling. Cellerne er her 11—18 (22) μ lange og 5—9 (10) μ brede. — Den samme størrelse har cellerne hos *Lithoph. fuegianum* Heydr. Jfr. l. c.

Formen *compacta* repræsenterer maaske en selvstændig art; men jeg har kun seet et enkelt eksemplar, og nogen grænse synes vanskelig at trække. I struktur ligner den f. *typica.* Hypothalcellerne er 14—22 μ lange og 6—9 (11) μ brede, perithalcellerne 11 (9)—18 (20) gange 6—9 μ. Især hos denne form, men ialfald tildels ogsaa hos de øvrige former forekommer skraatstillede intermediære celler som hos *Archæolithothamnion* og af omtrent samme størrelse som hos denne.

Lithophyllum grumosum Fosl.

On some Lithoth. (1897) p. 16.

Denne art overvokser tildels andre kalkalger, især *Lithoth. californicum.* Flere thalli udvikles undertiden over hverandre, og de ældste dele er ofte temmelig sterkt angrebet af dyr, som i større eller mindre grad destruerer hypothalliet. Jeg har derfor ikke seet dette vævlag veludviklet. I de undersøgte dele er cellerne dels

subkvadratiske, 11—22 μ i diameter, dels og sedvanlig vertikalt forlænget, 14—25 (29) μ lange, 11 (9)—18 μ brede, her og der horizontalt forlænget. Perithalcellerne er subkvadratiske, 7—14 μ i diameter, eller oftest vertikalt forlænget, 11—18 μ, i enkelte partier 18—29 (32) μ lange og 9 (7)—11 (14) μ brede. Sporangie-konceptaklerne optræder for det meste gruppevis dels paa skorpen, dels og især paa udveksterne. De er svagt konvekse, for det meste ikke skarpt begrænset, seet fra overfladen 250—300 (350) μ i diameter, i vertikalt mediansnit 90—150 μ høie og længste diameter 300—360 μ. Sporangierne er firdelte, 110—120 μ lange og 35—60 μ brede. Cystokarpie-konceptaklerne forekommer paa andre eksemplarer. De er forholdsvis lidt høiere, men svagere begrænset, 240—300 μ i diameter seet fra overfladen. Overvoksede antheridie-konceptakler, som ogsaa forekommer paa særskilte eksemplarer, er i vertikalt mediansnit ca. 100—190 gange 30—40 μ. — Arten er fremdeles kun kjendt fra kysten af Kalifornien.

Lithophyllum expansum Phil.
in Wiegm. Arch. (1837) p. 389.
f. *involvens* Vin.
Corall. mediterr. (1892) p. 59.
Syn. Lithophyllum expansum f. exigua Fosl. On some Lithoth. (1897) p. 3.

Det synes sandsynlig at f. *involvens* og f. *exigua* er identiske. Jeg optager derfor det første navn, uagtet formen antagelig ogsaa delvis omfatter f. *stictæformis*.

Der er kun en svag sondring mellem hypothallium og perithallium hos denne art. I radialsnit af en bladformig lamel danner hypothalliet dels korte, dels lange opadstigende buer, undertiden løber dog de nedre cellerækker næsten parallelt med underlaget. Cellerne er for det meste forlænget, undertiden subkvadratiske eller med bredden lidt større end længden, 14 (12)—25 (32) μ lange og 14 (11)—18 (22) μ brede. Perithalcellerne er subkvadratiske, 14 (11)—20 μ, eller oftest vertikalt forlænget, 14 (11)—25 gange 11 (9)—18 μ, nu og da horizontalt forlænget.

I Lithoth. Adr. u. Mar. p. 37 omtalte jeg nogle indtil 2.5 mm. tykke brudstykker, som habituelt ligner typisk *L. expansum*. Ved

nærmere undersøgelse af strukturen har det imidlertid vist sig, at der er et medullært hypothallium, som tilligemed strukturen i det hele taget ligner *L. decussatum* og *L. dentatum.* Formen tilhører derfor antagelig *L. decussatum* og beskrives nærmere under denne.

Der er ogsaa former af *L. expansum* og *L. incrustans,* som betydelig nærmer sig hinanden. Saaledes foreligger der en form fra Banyuls sur mer, som vokser paa andre kalkalger. Den nærmer sig habituelt *L. incrustans,* men efter strukturen synes den at maatte henføres til *L. expansum.* Jeg har lignende former fra andre steder i Middelhavet. Paa den anden side foreligger der en form fra de Kanariske øer (Sauvageau), som danner et løst overtræk over andre kalkalger og især over diverse fremmede legemer, og som habituelt viser stor lighed med former af *L. expansum;* men ifølge strukturen, især forlængede hypothalceller, som ligner samme hos *L. incrustans* f. *angulata,* maa den ansees som en form af den sidstnævnte art. Ligesaa foreligger eksemplar fra Kap Blanco, som cylindrisk omslutter andre alger og habituelt ligner *L. expansum* f. *involvens;* men paa grund af sine mere forlængede celler maa ogsaa denne form henføres til *L. incrustans.* Saadanne former af den sidstnævnte art nærmer sig ogsaa til *L. decussatum,* især i struktur.

Lithophyllum decussatum (Ell. et Sol.) Phil.

Wiegm. Arch. (1837) p. 389, t. IX, fig. 4 a—e; Melobesia decussata Ell. et Sol. Zooph. (1786) p. 13, t. 23, fig. 9; Fosl. New or crit. calc. Alg. (1900) p. 33; Aresch. in J. Ag. Spec. Alg. II (1852) p. 516 partim.

f. *planiuscula* Fosl. mscr.

Crusta horizontaliter expansa, 1—2.5 mm. crassa.

Syn. Lithophyllum expansum Fosl. Lithoth. Adr. Meer. u. Marokko p. 37.

f. *insignis* Fosl. mscr.

Lithophyllum decussatum f. typica Fosl. New or crit. calc. Alg. (1900), p. 33.

f. *decumbens* Fosl.

l. c. p. 33.

Formen *planiuscula* modsvarer *Lithoph. expansum* f. *typica* og blev oprindelig henført til denne paa grund af fuldstændig habituel lighed. Ved nærmere undersøgelse af strukturen viser den sig imidlertid at tilhøre samme formserie som *L. decussatum* og

L. dentatum, idet den udvikler et medullært hypothallium. Den danner udbredte, temmelig jevne skorper, som er 1—2.5 mm. tykke, delvis og løst fæstet til underlaget. Paa undersiden udvikles tildels lave korsstillede aaser. Jeg har kun seet fragmentariske eksemplarer fra Tanger, og de er delvis overvokset af *Lithothamnion Philippii.* Der er forøvrig svagt udviklede former af *Lithoph. incrustans,* som vokser paa løst underlag og delvis frit, og som undertiden nærmer sig den nævnte form af *L. decussatum.* Dette er saaledes tilfældet med et par fragmentariske eksemplarer fra samme sted som f. *planiuscula.* En lignende form foreligger ogsaa fra de Kanariske øer. Saadanne former af *L. incrustans* viser især stor lighed i struktur med basalskorpen af *L. decussatum* f. *insignis,* idet der udvikles et mere eller mindre udpræget coaxillært hypothallium. Imidlertid fremkommer der snart uregelmæssige udvekster paa overfladen, hvilket ikke er tilfældet hos *L. decussatum* f. *planiuscula.* Disse former af *L. incrustans* slutter sig nærmest til f. *angulata,* som ofte ogsaa viser udpræget coaxillært hypothallium, især i dele af thallus, som vokser delvis frit. Der er desuden former af den nævnte art, som undertiden kan være vanskelige at adskille fra *Lithoph. expansum.*

Den form, som jeg ovenfor har benævnt f. *insignis,* er den samme som jeg tidligere ansaa som artens hovedform; den modsvarer *L. expansum* f. *stictæformis* eller især kraftig udviklede eksemplarer af *L dentatum* f. *æmulans.*

I struktur staar *L. decussatum* meget nær *L. dentatum.* I radialsnit af den skorpeformige basaldel af f. *insignis* er hypothalliet coaxillært og viser i denne henseende stor lighed med de ovennævnte former af *L. incrustans,* som vokser delvis frit især paa løst underlag. Cellerne er 29 (18)—45 (60) μ lange og 9—12 μ brede. I radialsnit af de bladformige grene er der et medullært hypothallium med regelmæssige halvcirkelformige tverbuer. Det indtager saavidt jeg hidtil har seet kun en liden og ikke central del af en grens tykkelse, og cellerne er 25 (18)—45 (60) μ lange, 9 (7)—12 (14) μ brede. Perithalliet er kraftigere udviklet i den øvre end i den mere eller mindre nedadvendte del af grenene. Det er ikke lagdelt, cellerne er dels subkvadratiske, 11 (9)—14 μ, dels

og oftest vertikalt forlænget, 11—18 gange 9 (7)—11 (14) μ. De er noget tykvægget. Hos f. *planiuscula* er de medullære hypothalceller 18—29 gange 9—14 (18) μ, og perithalcellerne er dels subkvadratiske, 11 (9)—14 μ, dels og oftest vertikalt forlænget, 11—18 μ lange og 9 (7)—11 (14) μ brede. Hos f. *decumbens* er de førstnævnte celler 18—36 (40) μ lange og 9—12 (16) μ brede, perithalcellerne subkvadratiske, 9—14 μ i diameter, eller for det meste vertikalt forlænget, 11 (9)—18 gange 9 (7)—12 μ. Jeg har kun havt ét slibesnit af de to sidstnævnte former. Det vil derfor maaske vise sig, at variationen hos disse er større end ovenfor angivet.

Sporangie(?)-konceptaklerne, hvoraf jeg kun har seet faa, er svagt konvekse og ikke skarpt begrænset, 250—400 μ i diameter seet fra overfladen. I mediant vertikalsnit er de 80—140 μ høie og længste diameter 250—380 μ. Det centrale bundparti er sterkt ophøiet. Hos f. *planiuscula* forekommer cystokarpie(?)-konceptakler af omtrent samme størrelse som de foregaaende, og desuden findes hos denne form overvoksede antheridie-konceptakler, som i mediant vertikalsnit er 20—35 μ høie og længste diameter 100—150 μ.

Jeg har seet flere eksemplarer i ældre samlinger under navnet *Melobesia decussata* eller *Lithothamnion decussatum*, som tilhører *Lithophyllum dentatum*. Saaledes ogsaa i Areschougs herbarium, hvor der dog er et eksemplar, som synes at maatte henføres til *L. decussatum* i den her tagne betydning. Det er muligt at ogsaa det af Ellis et Solander afbildede eksemplar i virkeligheden tilhører *L. dentatum;* men grænsen mellem disse arter er vanskelig at trække, og identiteten kan derfor ikke afgjøres alene efter afbildningen og beskrivelsen. Dog synes det mig rigtigst at bibeholde arten i den af mig tidligere tagne begrænsning.

Lithophyllum dentatum (Kütz.) Fosl.

List of Lithoth. (1898) p. 10; New or crit. calc. Alg. (1900) p. 31; Spongites dentata Kütz. Polyp. calcif. (1841) p. 33.

Syn. Melobesia agariciformis Aresch. in J. Ag. Spec. Alg. II (1852) p. 516 partim!

Melobesia decussata Aresch. l. c. p. 517 partim!

Melobesia fasciculata Harv. Phyc. Brit. pl. 74 partim (fig. 2).

Med hensyn til tidligere forfatteres opfatning af denne alge

henvises til mine bemerkninger under *Lithoph. decussatum.* Den optræder under flere former, hvoraf f. *æmulans,* f. *gyrosa,* f. *Macallana* og f. *dilatata* er de mest fremtrædende. Af disse er f. *dilatata* egentlig kun en nedtrykt f. *Macallana.* Formen *Echini* Chal. (Herbor. Banyuls p. 27) kan jeg kun betragte som unge eksemplarer især af f. *æmulans.*

Algen udvikles dels frit paa bunden, dels er den fæstet til haarde gjenstande og omslutter undertiden andre kalkalger. Ved Roundstone paa vestkysten af Irland optræder den tildels i selskab med *Lithoph. fasciculatum* og sammenvokser undertiden med denne. Det er maaske af den grund at den af Harvey ialfald delvis er henført til den sidstnævnte art.

Strukturen er temmelig varierende. I radialsnit af en sammentrykt eller bladformig gren indtager det medullære hypothallium en større eller mindre del af grenens tykkelse. Cellerne er 18 (14)—43 (54) μ lange og 9 (7)—14 (18) μ brede. Perithalcellerne er dels subkvadratiske, 9 (7)—14 μ i diameter, dels og oftest vertikalt forlænget, 11 (9)—18 (22) μ lange og 9 (7)—14 μ brede. — Hypothalcellerne blir størst hos f. *æmulans* og perithalcellerne mindst hos f. *dilatata.*

I Adriaterhavet forekommer tildels en temmelig fingrenet form, som slutter sig nærmest til f. *Macallana.* Grenene er tætstaaende, nedentil ofte næsten trinde, oventil udvidet og tildels udrandet, hvorved den habituelt nærmer sig noget til *Lithoph. Kotschyanum.*

Jeg har ikke seet sikre sporangie-konceptakler. De synes dels at nærme sig samme hos *Lithoph. expansum,* dels og især *Lithoph. incrustans,* idet de først er svagt konvekse, 250—350 μ i diameter, men blir senere nedtrykt-punktformige som hos den sidstnævnte art seet fra overfladen. Cystokarpie-konceptaklerne synes ogsaa nærmest at ligne samme hos *L. incrustans* og er af omtrent samme størrelse som de formodede sporangie-konceptakler. Bundens centralparti er sterkt ophøiet hos begge. Hos et enkelt eksemplar har jeg seet organer, som jeg antager repræsenterer antheridie-konceptakler. De er svagt konvekse, ca. 150 μ i diameter seet fra overfladen. Imidlertid har alle undersøgte konceptakler været tomme.

Som bemerket under *Lithoph. decussatum* synes det vanskelig

at trække nogen grænse mellem disse to arter. *L. dentatum* er dog en mindre og svagere udviklet plante, men hypothalliet er næsten altid kraftigere udviklet. Desuden synes konceptaklerne at være nærmere forbundet med *L. incrustans,* medens disse organer hos *L. decussatum* i form og størrelse staar nærmere *L. expansum.*

Lithophyllum claudescens Heydr.

Entwick. Corall. Gen. Perisp. (1901) p. 420; Lithophyllum Farlowii Heydr. Lith. Mus. Paris (1901) p. 532, t. I, f. 6 (non Fosl.).

Jeg udtalte i Melob. Arb. Heydr. p. 22, at der ikke kan trækkes nogen bestemt grænse mellem denne art og *L. decussatum.* Habituelt ligner de hinanden betydelig; men det eneste kjendte eksemplar af *L. claudescens* er temmelig fragmentarisk. Strukturen er som bemerket l. c. mindre fast end hos *L. decussatum,* idet hypothalliet er mægtigere og cellerne for det meste længere, medens perithalliet er svagere udviklet. Den bør vel derfor ansees som selvstændig art. Hypothalcellerne er meget varierende, 40 (25)—90 (135) μ lange og 7—9 (11) μ brede. Perithalcellerne er dels subkvadratiske, 7—10 μ i diameter, dels og oftest vertikalt forlænget, 11 (9)—16 μ lange og 7—10 (11) μ brede. Jeg har kun seet svagt udviklede sporangie(?)-konceptakler. De er svagt konvekse, 300 (250)—400 μ i diameter seet fra overfladen, i mediant vertikalsnit omkring 280—300 gange 75—90 μ. Sporangierne er ifølge Heydrich firdelte, 40 μ lange og 12 μ brede(?). Jeg har ikke seet saadannne.

Lithophyllum Diguetii (Har.) Heydr.

Lithoth. Mus. Paris (1901) p. 532; Lithothamnion Digueti Har. Alg. Calif. (1885) p. 168; Lithothamnion dentatum Fosl. New or crit. Lithoth. (1885) p. 5, fig. 15.

I Melob. Arb. Heydr. p. 22 fremholdt jeg, at *L. Diguetii* habituelt ikke lader sig skille fra visse former af *L. dentatum.* Jeg er fremdeles af den opfatning, uagtet Heydrich anfører at den viser en paafaldende tyndere randzone end *L. dentatum;* men da kan han neppe have seet tilsvarende former af f. *æmulans,* med hvilken *L Diguetii* stemmer overens. Derimod er der som jeg bemerkede l. c. lidt forskjel i strukturen, hvorfor jeg nu optager

planten som selvstændig art, uagtet grænsen er vanskelig at trække. Ligesom hos *L. dentatum* indtager det medullære hypothallium dels en mindre, dels en væsentlig del af de bladagtige grenes tykkelse. Cellerne er 20 (18)—36 (40) μ lange og 11 (9)—14 (18) μ brede. Perithalcellerne er subkvadratiske, 9—14 μ i diameter, eller vertikalt forlænget, 11—20 (25) μ lange og 9—14 μ brede. Ifølge Hariot l. c. er konceptaklerne lidet fremstaaende og ca. $^1/_3$ mm. i diameter, og ifølge Heydrich l. c. er de ikke saa dybt indsænket som hos *L. dentatum*.

Lithophyllum elegans Fosl.

Rev. Syst. Surv. Melob. (1900) p. 20; Lithothamnion elegans Fosl. New or crit. Lithoth. (1895) p. 6, fig. 9—10.

Syn. Lithothamnion Margaritæ Har. Alg. Golf. Calif. (1895) p. 169; cfr. Fosl. Melob. Arb. Heydr. p. 19.

I mediansnit af en gren er de medullære hypothalceller 14 (11)—25 μ lange og 9 (7)—14 (16) μ brede. Perithalcellerne er dels subkvadratiske, 7—11 μ i diameter, dels og oftest vertikalt forlænget, 11—18 μ lange og 9 (7)—11 (12) μ brede, i dæklaget og nærmest liggende lag smaa og for det meste svagt horizontalt forlænget. Sporangie-konceptaklerne er 150—280 μ i diameter seet fra overfladen, først meget svagt konvekse, tilslut ikke fremstaaende eller svagt nedtrykte. I vertikalt mediansnit er de 60—90 μ høie og længste diameter 200—300 μ. Sporangierne er firdelte, ca. 90 gange 35 μ. Cystokarpie-konceptaklerne er svagt konvekse og indtil ca. 300 μ i diameter. Jeg har forøvrig kun seet nogle faa konceptakler.

Lithophyllum proboscideum Fosl.

On some Lithoth. (1897) p. 14 partim.

De medullære hypothalceller hos denne art er ifølge et enkelt snit 18 (14)—29 (36) μ lange og 9 (7)—12 μ brede, i en liden del af snittet alternerende korte og lange. Perithalcellerne er dels subkvadratiske, 6—9 μ i diameter, horizontalt forlænget, 5—7 gange 7—11 μ, eller her og der vertikalt forlænget, 9—11 gange 7—9, i enkelte lag 11—22 gange 7—11 μ. Jeg har seet kun nogle faa sporangie-konceptakler. De er meget svagt konvekse, ikke skarpt

begrænset og lidet hævet over overfladen, 200—300 μ i diameter. I mediant vertikalsnit er de omkring 95—120 μ høie og længste diameter 190—300 μ, med bundens centralparti noget ophøiet. Af sporangier har jeg seet et par svagt udviklede; de er firdelte, 55—60 μ lange og 30—35 μ brede.

Algen er fremdeles kun kjendt fra Monterey, Kalifornien (Setchell). Et ungt eksemplar fra Pacific Grove (Saunders) synes dog at tilhøre samme art.

Lithophyllum peruviense (Heydr.) Fosl. mscr.

Lithothamnion(?) peruviense Heydr. Lithoth. Mus. Paris (1901) p. 545, t. XI, fig. 5.

Uagtet der kun kjendes sterile eksemplarer af denne art, synes det efter strukturen temmelig utvilsomt at den tilhører slegten *Lithophyllum*. Den er meget nært forbundet med *Lithoph. proboscideum*. Jeg skulde endog være mest tilbøielig til at anse den i det høieste som en form af den sidstnævnte; men da jeg kun kjender fragmentariske eksemplarer af begge, finder jeg det rigtigst indtil videre at bibeholde den som selvstændig. Den adskiller sig i det væsentlige kun derved, at perithalcellerne ifølge et enkelt snit sjelden er horizontalt forlænget.

Det medullære hypothallium er sammensat af celler, som er 18 (14)—29 (36) μ lange og 9 (7)—12 μ brede. Perithalcellerne er dels subkvadratiske, 7—9 μ i diameter, undertiden svagt horizontalt forlænget, dels og oftest vertikalt forlænget, 9—11 μ lange og 7—9 μ brede, nær dæklaget delvis indtil 18 μ lange og 7—11 μ brede. Arten er kun kjendt fra Coquimbo, Peru (Gaudichaud).

Lithophyllum fasciculatum (Lamk.) Fosl.

List of Lithoth. (1898) p. 10, New or crit. calc. Alg. (1900) p. 30; Millepora fasciculata Lamk. Hist. anim. s. vert. 2 (1836) p. 311.

Syn. Melobesia fasciculata Harv. Phyc. Brit. pl. 74, partim (fig. 1).

f. *incrassata* Fosl.

On some Lithoth. (1897) p. 8; Harv. l. c.

f. *divergens* Fosl. mscr.

Lithophyllum fasciculatum f. divaricata Fosl. New or crit. calc. Alg. (1900) p. 30.

f. *complanata* Fosl. mscr.

Lithophyllum fasciculatum f. compressa Fosl. New or crit. calc. Alg. (1900) p. 30.

Det er naturligvis umulig at afgjøre, hvad der har ligget til grund for Lamarcks beskrivelse af hans *Millepora fasciculata*. Der findes mig bekjendt intet authentisk eksemplar. Jeg henholder mig derfor til Harveys opfatning, da hans beskrivelse er den ældste fuldt gjenkjendelige som foreligger. Arten staar nær *L. Racemus,* men afviger fra denne især i struktur. Den er temmelig varierende og nærmer sig undertiden til visse former af *L. dentatum,* som den tildels vokser i selskab med. Formen *eunana* bør udgaa, da den egentlig kun repræsenterer unge eksemplarer i selskab med *Lithoth. calcareum*.

I mediansnit af en gren er hypothalcellerne 18 (14)—32 (40) μ lange og 7—12 (14) μ brede. Perithalliet er for det meste kraftig udviklet, cellerne dels subkvadratiske, 9 (7)—11 (14) μ i diameter, dels og oftest vertikalt forlænget, 11 (9)—18 (20) μ lange og 9 (7)—12 (14) μ brede, sjelden horizontalt forlænget, 9—11 gange 10—16 μ. Jeg har kun seet nogle faa og ganske unge konceptakel-anlæg. De danner smaa, meget svagt nedtrykt-punktformige fordybninger paa overfladen.

Arten er kun kjendt fra vestkysten af Irland, hvor den tildels forekommer i stort antal.

Lithophyllum Andrussowii Fosl.

Some new or crit. Lithoth. (1898) p. 16.

Som bemerket i Lithoth. Adr. Meer. p. 24 er denne kalkalge saa nær beslegtet med svagt udviklede former af *L. Racemus,* at den maaske ikke kan ansees som en selvstændig art. Imidlertid er cellerne regelmæssigere og for det meste smalere. Saaledes er hypothalcellerne 18 (14)—29 (36) μ lange og 9—14 μ brede. Perithalcellerne er dels subkvadratiske, ca. 11 μ i diameter, dels og oftest vertikalt forlænget, 11—22 (25) μ lange og 9—14 μ brede. Der er forøvrig ingen egentlig sondring mellem hypothallium og perithallium. Af konceptakler har jeg kun seet nogle faa og svagt udviklede. De er først svagt konvekse, ca. 80 μ i diameter seet

fra overfladen, senere svagt nedtrykt punktformige. I vertikalt mediansnit er de ca. 100 μ høie og længste diameter 200—250 μ, med bundens centralparti temmelig sterkt ophøiet. — Algen er kun kjendt fra Marmorasjøen, nær indløbet til Dardanellerne.

Lithophyllum simile Fosl. mscr.

Thallus subglobosus, decomposito-subdichotome ramosus; rami brevissimi, sæpe nodosi, 2—4 mm. crassi, dense congesti, ultimi subgloboso-incrassati.

Der foreligger kun et enkelt og noget defekt eksemplar af denne art. Det er ca. 5 cm. i diameter og omslutter antagelig en liden sten. Grenene er især udviklet paa den ene side af eksemplaret, som synes at have vendt opad, medens den nedadvendende side er delvis beklædt med en Squamariacé. Arten viser stor habituel lighed dels med *L. Racemus,* dels med *L. Okamuræ,* men i struktur staar den nærmest *L. fasciculatum.* I henhold til et enkelt snit er hypothalcellerne 18—32 μ lange og 9—11 μ brede. Perithalcellerne er dels subkvadratiske, 7 (6)—9 μ i diameter, her og der svagt horizontalt forlænget, dels og oftest vertikalt forlænget, 9—20 μ lange og 9 (7)—12 μ brede. Hos de undersøgte eksemplarer findes kun et lidet antal overvoksede konceptakler. De er i mediant vertikalsnit 75—95 μ høie og længste diameter 170—230 μ. Bundens centralparti er sterkt ophøiet.

Arten forekommer ved St. Thomas paa vestkysten af Afrika (Jard. Bot. Coimbra, nr. 33 delvis).

Lithophyllum Okamuræ Fosl.

Five new calc. Alg. (1900) p. 4.

f. *typica.*

Lithophyllum Okamuræ f. japonica Fosl. Vidensk. Selsk. Aarsber. for 1900 (1901); Siboga-Exp. LXI p. 59, pl. XI, fig. 13—19.

Syn. Lithophyllum cephaloides Heydr. Eine neue Kalkalge v. Kaiser Wilh. Land (1901), p. 271.

f. *angularis* Fosl.

Lithophyllum Okamuræ f. angularis Vidensk. Selsk. Aarsber. for 1900 (1901).

f. *trincomaliensis* Fosl.

Vidensk. Selsk. Aarsber. for 1905 (1906).

Denne art viser stor habituel lighed med *Lithoph. Racemus*. Den afviger imidlertid i struktur, idet cellerne er forholdsvis smalere. Den typiske form er dels fæstet til eller omslutter smaa stene, dels og for det meste synes den at være udviklet frit paa bunden. Den opnaar en størrelse af indtil ca. 6 cm. i diameter, men er i almindelighed mindre, omkring 3—4 cm. Grenene er mere eller mindre tætstaaende og næsten altid fortykket oventil, knudret, 2—4 mm. tykke. Hos de største eksemplarer opstaar der af og til hulrum i det indre, hvilket væsentlig er foraarsaget ved angreb af dyr.

Formen *angularis* har mindre tætstaaende grene end den typiske form, og de er mere eller mindre kantet; men forøvrig forekommer der talrige overgange.

Formen *trincomaliensis* er en grovere form, som ofte blir større end den typiske og grenene tildels lidt tykkere. Ogsaa hos denne dannes der større eller mindre hulrum i den centrale del.

I struktur er *L. Okamuræ* nært beslegtet især med *L. fasciculatum* og visse former af *L. Kotschyanum*. I mediansnit af en gren er der ikke nogen skarp sondring mellem hypothallium og perithallium. Det førstnævnte vævlags celler er hos f. *typica* og f. *angularis* 18 (14)—25 (32) μ lange og 7—12 (14) μ brede. Perithalcellerne er dels subkvadratiske, 7—9 (11) μ i diameter, dels og oftest vertikalt forlænget, 9—14 (18) μ lange og 7—9 (11) μ brede, her og der horizontalt forlænget især i kortikallaget og noget mindre end de øvrige celler. Blandt talrige snit af disse former har jeg i et enkelt seet et lidet parti alternerende korte og lange hypothalceller, de længste indtil ca. 40 μ lange. Hos f. *trincomaliensis* er hypothalcellerne lidt kortere end sedvanlig hos den typiske form, 14—25 (29) μ lange og 7—11 μ brede, og perithalcellerne er tildels lidt mindre, indtil 14 μ lange og indtil 9 μ brede, i kortikallaget her og der svagt horizontalt forlænget.

Sporangie-konceptaklerne forekommer i den øvre del af grenene. De er først svagt konvekse, ikke skarpt begrænset, omkring 150—240 μ i diameter, senere afskalles dette parti og konceptaklerne blir nedtrykt-punktformige seet fra overfladen. Sporangierne er firdelte, omkring 55—70 μ lange og 20—30 μ brede. Jeg har

kun seet nogle faa. Cystokarpie-konceptaklerne er for det meste lidt større end de førstnævnte organer, konvekse, omkring 200—350 μ i diameter. Sikre antheridie-konceptakler har jeg ikke seet.

De to andre former, som jeg tidligere har henført til denne art, f. *valida* og f. *ptychoides,* maa jeg nu anse som selvstændige arter.

Lithoph. Okamuræ har temmelig stor udbredelse i det Stille hav og forekommer tildels i betydelig antal.

Lithophyllum validum Fosl. mscr.

Lithophyllum Okamuræ f. valida Fosl. Vidensk. Selsk. Aarsber. for 1905 (1906).

Efter undersøgelse af strukturen hos et stort antal eksemplarer af *Lithoph. Okamuræ* er jeg kommet til det resultat, at den ovenanførte form bør ansees som en selvstændig art. Den har en betydelig tykkere basalskorpe, grenene er grovere, og cellerne er noget afvigende. I mediansnit af en gren er hypothalliet sammensat af cellerækker, som er alternerende korte og lange, de første 11—18 (22) og de sidste 22—29 μ lange, 7—9 (11) μ brede. Perithalcellerne, som danner et forholdsvis lidet lag, er dels subkvadratiske, 7—9 μ i diameter, dels og oftere vertikalt forlænget, 9—14 μ lange og 7—9 (11) μ brede. Af sporangie-konceptakler har jeg kun seet nogle faa. De er konvekse, men lidet fremstaaende, 300—400 μ i diameter seet fra overfladen. Et enkelt undersøgt sporangium er firdelt, ca. 80 gange 20 μ.

Algen forekommer i litoralregionen og er fremdeles kun kjendt fra Dondra Head paa sydkysten af Ceylon (Svedelius).

Lithophyllum ptychoides Fosl.

Lithophyllum Okamuræ f. ptychoides Fosl. Alg. Not. III (1907) p. 29, Lithoth. Percy Sl. Trust Exp. p. 103.

Som bemerket l. c. er eksemplarerne af denne form meget angrebet af lävere dyr og noget forkrøblet. Forholdet til andre former er derfor vanskelig at paavise. Imidlertid finder jeg efter en nøiagtigere revisjon af de til *Lithoph. Okamuræ* henførte former at burde anse ogsaa denne som en selvstændig art. Den omslutter helt eller delvis andre haarde gjenstande og udvikler en

forholdsvis kraftig skorpe, hvorfra udgaar sparsomt delte, korte grene, som er mere eller mindre tætstaaende og næsten jevnhøie, 2.5—3.5 mm. tykke, nu og da noget knudret. Der er ingen skarp sondring mellem grenenes medullære hypothallium og perithalliet. Cellerne er i det førstnævnte vævlag 14—18 (20) μ lange og 7—10 (11) μ brede. Perithalcellerne er subkvadratiske, 7—10 μ i diameter, eller for det meste vertikalt forlænget, 9—14 μ lange og 7—9 μ brede. Alle celler er meget tykvægget. Der forekommer kun nogle faa konceptakler, svagt konvekse, ikke skarpt begrænset, omkring 200—350 μ i diameter seet fra overfladen, angrebet af andre organismer og tomme. Overvoksede konceptakler er i mediant vertikalsnit 90—115 μ høie og største diameter 230—300 μ, med bundens centralparti ikke eller svagt ophøiet. Ogsaa disse har i større eller mindre grad været angrebet af andre organismer og derfor neppe fuldt udviklet.

Denne alge er kun kjendt fra Saya de Malha i den vestlige del af det Indiske hav.

Lithophyllum retusum Fosl.

On some Lithoth. (1897) p. 15; non Lithoth. Adr. Meer. u. Marokko (1904) p. 15?

Denne arts struktur har ikke tidligere været beskrevet. Hypothalcellerne er 11 (9)—18 (22) μ lange og 7—11 μ brede. Perithalcellerne er dels subkvadratiske, 7 (6)—11 μ i diameter, dels og oftest vertikalt forlænget, 9—11 (14) μ lange og 7—9 (11) μ brede, her og der, men især i dæklaget horizontalt forlænget, 5—9 gange 9—11 μ. Sporangie (?)-konceptakler forekommer meget sparsomt hos de foreliggende eksemplarer. De er først svagt konvekse og ikke skarpt begrænset, omkring 150—200 μ i diameter, senere nedtrykt punktformige. I mediant vertikalsnit er de ca. 95 gange 200 μ med ophøiet centralt bundparti.

Det af mig l. c. omtalte eksemplar fra Marokko kan neppe henføres til *L. retusum,* men maa ved sine tildels mere forlængede hypothalceller snarere henføres til *Lithoph. incrustans* f. *Harveyi.*

Arten er saaledes med sikkerhed kun kjendt fra St. Thomas og Fort Brandenburg (Guldkysten) paa vestkysten af Afrika.

Lithophyllum Kotschyanum Ung.

Leithakalk. (1858) p. 22, t. V, fig. 15—16!

f. *typica*.

Lithothamnion polymorphum Murr. Seaw. (1895) fig. 83!

Lithothamnion Kaiseri Heydr. Melob. (1897) p. 412!

Lithophyllum Kaiseri Heydr. Corall. (1897) p. 64, t. III, fig. 8, 12, 13.

f. *subtilis* Fosl. mscr.

Thallus eidem f. *typicæ* similis, sed rami tenuniori, 1.5 (1)—2 mm. crassi.

f. *madagascariensis* (Heydr.) Fosl. mscr.

Lithophyllum madagascarense Heydr. Quelqu. Nouv. Melob. (1902) p. 473!

f. *subreduncа* Fosl. mscr.

Lithophyllum subreduncum Fosl. New Melob. (1901) p. 10.

f. *affinis* Fosl. mscr.

Lithophyllum affine Fosl. On some Lithoth. (1897) p. 13; Rev. Syst. Surv. Melob. (1900) p. 17.

Ved velvilje af Dr. A. Zahlbruckner har jeg havt til undersøgelse fra K. k. naturhist. Hofmuseum i Wien typeeksemplaret og et andet eksemplar af *Lithoph. Kotschyanum* fra Bahrein-Golfen i det Persiske hav (Th. Kotschy). Begge stemmer fuldstændig overens med yngre eksemplarer af den alge, som senere har været benævnt *Lithoph. Kaiseri*. Det førstnævnte navn har saaledes prioritet.

Den typiske form udmerker sig ved tætstaaende, her og der ofte sammenvoksede, jevnhøie grene med uregelmæssig udvidet top og meget korte sidegrene. Hovedgrenene er i den øvre del for det meste 2 (1.5)—3 mm. tykke. Formen *subtilis* stemmer habituelt overens med denne form, men grenene er tyndere, 1.5 (1)—2 mm. Som en form af denne art maa jeg ogsaa anse *Lithoph. madagascariense*. Den staar f. *typica* meget nær og afviger væsentligst kun ved sine 3—4 mm. tykke grene, hvis top sedvanlig er noget mere udvidet, eller flere grene sammenvokser og blir svagt kamformige, oventil 1.5—2 mm. tykke og indtil ca. 1 cm. brede. Det samme gjælder *Lithoph. subreduncum*, som efter det foreliggende materiale neppe lader sig adskille fra *L. Kotschyanum*. Den forekommer tildels i selskab med artens typiske form. De øvre grene er mindre tætstaaende, ofte temmelig

divergerende, trinde eller svagt sammentrykte, mere eller mindre bøiet og svagt afsmalnende mod toppen, som er afrundet. Grenene er 2—3.5 mm. tykke, ofte lidt tykkere end hos den typiske form. Den er meget varierende og gir i den her tagne betydning undertiden indtryk af at repræsentere flere selvstændige former eller arter, men jeg har ikke kunnet trække nogen bestemt grænse. Eksemplarer fra det Røde hav i selskab med f. *typica* ligner i det væsentlige typeeksemplaret fra Sandwichøerne. Formen *affinis* slutter sig nærmest til f. *subredunca,* men grenene er tyndere, 1.5 (1)—2 mm., mere eller mindre sammentrykte, tildels næsten vifteformig forgrenet og noget mere tætstaaende.

I struktur er arten meget varierende. Hos den typiske form er hypothalcellerne 18 (14)—32 (47) μ lange og 9 (7)—12 (14) μ brede. Hos enkelte eksemplarer er cellerne delvis alternerende korte og lange, de første sedvanlig 11—20, de sidste 22—32 μ i længde. Perithalcellerne er subkvadratiske, 9 (7)—11 μ i diameter, men oftest vertikalt forlænget, 9—18 gange 7—11 μ, her og der svagt horizontalt forlænget især i dæklaget. Den samme struktur viser f. *subtilis,* men hos denne form har jeg ikke seet alternerende korte og lange celler. Ogsaa f. *madagascariense* stemmer i denne henseende overens med f. *typica;* men hos de to hidtil undersøgte eksemplarer er hypothalcellerne delvis alternerende korte og lange, de første 11—22, de sidste 22—36 (47) μ lange. Hos formen *subredunca* er strukturen dels som sedvanlig hos den typiske form, dels er hypothalcellerne enten saagodtsom overalt eller kun delvis alternerende korte og lange og i dette tilfælde af omtrent samme størrelse som hos f. *madagascariensis.* Formen *affinis* har for det meste alternerende korte og lange hypothalceller, de første 14—22, de sidste 22—36 μ lange og af samme bredde som de øvrige former.

Sporangie-konceptakler forekommer sparsomt hos de af mig undersøgte eksemplarer. De er konvekse, men lidet fremstaaende og ikke skarpt begrænset, 250 (200)—350 (400) μ i diameter. I vertikalt mediansnit er længdediameteren omtrent den samme, og bundens centralparti er sterkt ophøiet. Sporangierne er firdelte, ca. 60—80 gange 30—40 μ.

Et eksemplar fra Selskabsøerne (Galathea-eksp.), som jeg tidligere har henført til den nærstaaende *L. pallescens*, maa antagelig ansees som en form af *L. Kotschyanum*. Det nærmer sig dels f. *typica* ved sine tætstaaende og jevnhøie grene, dels og især f. *redunca* ved at grenene er trinde og med afrundet top eller svagt sammentrykte. Hypothalcellerne er dog ofte længere end sedvanlig hos nogen af de ovennævnte former og næsten overalt alternerende korte og lange, de første 11—25 (29), de sidste 22—43 (54) μ lange og 7—12 μ brede.

Lithoph. Kotschyanum forekommer især i det Røde hav, men er vidt udbredt ogsaa i det Indiske og Stille hav. Formen *subtilis* er kun kjendt fra Karolinerne, f. *madagascariensis* fra Madagaskar og Maldiverne, f. *affinis* fra det Røde hav og Seychellerne.

Lithophyllum pallescens Fosl.

Rev. Syst. Surv. Melob. (1900) p. 20; Lithothamnion pallescens Fosl. New or crit. Lithoth. (1895) p. 4, fig. 11—13.

Syn. Lithothamnion crassum Fosl. (partim) l. c. p. 3, fig. 14.

Lithophyllum californiense Heydr. Lithoth. Mus. Paris (1901) p. 530!

Som tidligere bemerket finder jeg det lidet sandsynlig, at der kan trækkes nogen bestemt grænse mellem denne art og *Lithoph. Kotschyanum*. Alligevel optager jeg den fremdeles som selvstændig art, fordi jeg kun har seet nogle faa eksemplarer og derfor ikke nærmere kjender dens variationsgrænser. Habituelt staar den nær dels *L. Kotschyanum* og visse former af *L. dædaleum*, dels *L. Racemus* og *L. Okamuræ*. I struktur er den nærmest beslegtet med de to førstnævnte arter. Hypothalcellerne er som hos disse dels ikke, dels og oftest alternerende korte og lange. I første tilfælde er de 18 (14)—29 (32) μ lange og 9 (7)—11 (14) μ brede, og naar afvekslende korte og lange er de første 11—14 (18) μ, de sidste 22 (18)—29 (32) μ. Af sporangiekonceptakler har jeg seet meget faa. De ligner de samme organer hos *L. Kotschyanum* og er i mediant vertikalsnit ca. 250 gange 100 μ. Sporangierne er ifølge Heydrich (l. c. p. 531) 60 μ lange og 30 μ brede.

I den her tagne begrænsning er *L. pallescens* hidtil kun kjendt fra Kalifornia-Golfen.

Lithophyllum dædaleum Fosl. et Howe.

New Amer. Corall. Alg. (1906) p. 133.

Som supplement til beskrivelsen af denne art skal anføres, at den altid synes at være fæstet til haarde gjenstande og ofte udvikler en temmelig udbredt skorpeformig basaldel. Hypothalliet i denne del er dels svagt, dels kraftig udviklet, og cellerne er af omtrent samme størrelse som de medullære hypothalceller, dog tildels lidt bredere. I mediansnit af en gren er hypothalcellerne 18 (14)—36 μ lange og 9 (7)—12 (14) μ brede, ofte regelmæssig eller uregelmæssig alternerende korte og lange, de korte 11—18 μ. Perithalliet er dels svagt, dels kraftig udviklet, cellerne subkvadratiske, 7—11 μ i diameter, eller vertikalt forlænget, 9—18 μ lange og 9 (7)—12 (14) μ brede, her og der især i dæklaget horizontalt forlænget. Sporangie-konceptaklerne er konvekse, lidet fremstaaende, 250 (225)—380 μ i diameter seet fra overfladen. Sporangierne er firdelte, omkring 60 gange 30—35 μ. Cystokarpie-konceptakler forekommer paa andre eksemplarer. De er konveks-koniske, men lidet fremstaaende, omkring 200—350 μ i diameter seet fra overfladen. Antheridie-konceptakler har jeg ikke seet.

Denne art staar *Lithoph. congestum* meget nær og vil, naar større materiale foreligger, muligens vise sig at være identisk. Den har stor udbredelse i Vestindien. Et eksemplar fra Trinidad (Brit. Mus.), som jeg tidligere har henført til *L. pallescens,* tilhører sandsynligvis *L. dædaleum.* Den forekommer ogsaa ved Margaritaøen, Venezuela, og et par svagt udviklede eksemplarer fra Brasilien (lokalitet ukjendt) synes at tilhøre samme art.

Lithophyllum congestum Fosl.

Rev. Syst. Surv. Melob. (1900) p. 20; Goniolithon congestum Fosl. Some new or crit. Lithoth. (1898) p. 13.

I mediansnit af en gren er de medullære hypothalceller 18 (14)—32 μ lange og 9 (7)—12 (14) μ brede, ofte en kort og en lang alternerende, de korte 11—22, de lange 25—36 μ. Perithalcellerne er dels subkvadratiske, 7—11 μ i diameter, dels vertikalt forlænget, 9—18 μ lange og 9 (7)—11 μ brede, dæklagets celler for det meste horizontalt forlænget, 4—9 gange 7—11 μ. Sporangie-

konceptaklerne er konvekse, men lidet fremstaaende og ikke skarpt begrænset, 250 (225)—380 μ i diameter seet fra overfladen. Sporangierne er firdelte, 70—75 gange 35 μ. Cystokarpie-konceptaklerne er af samme størrelse som de foregaaende, men svagt konveks-koniske og lidet fremstaaende. I mediant vertikalsnit er konceptaklerne omkring 95 gange 285—300 μ.

Som bemerket under *Lithoph. dædaleum* er denne maaske kun en form af *L. congestum*. Arten er i den her tagne begrænsning kun kjendt fra St. Barthelemy i Vestindien.

Lithophyllum platyphyllum Fosl.

Rev. Syst. Surv. Melob. (1900) p. 18; Goniolithon platyphyllum Fosl. Some new or crit. Lithoth. (1898) p. 13.

Denne alge repræsenterer muligens kun en form af *Lithoph. congestum*. Jeg kjender imidlertid kun et enkelt eksemplar, og da dette ikke viser nogen bestemt overgang, bibeholder jeg fremdeles arten som selvstændig. De medullære hypothalceller er saagodtsom overalt alternerende korte og lange, de første 11—22, de sidste 22—32 (36) μ lange og 9 (7)—12 (14) μ brede. Perithalcellerne er subkvadratiske, 7—11 μ i diameter, eller vertikalt forlænget, 9—18 μ lange og 9 (7)—14 μ brede, tildels og især i dæklaget horizontalt forlænget. Sporangie(?)-konceptaklerne er konvekse, men lidet fremstaaende, 240—400 μ i diameter seet fra overfladen. — Arten forekommer ved St. Martin i Vestindien.

Lithophyllum (Porolithon) oncodes Heydr.

Corall. (1897) p. 410; Lithothamnion oncodes Heydr. Neue Kalkalg. (1897) p. 6 partim.

f. *typica*.

Lithophyllum oncodes l. c.

f. *funduensis* (Pilg.) Fosl. mscr.

Lithophyllum funduense Pilg. Corall. Westl. Ind. Oz. p. 62 (1908) p. 42!

f. *devia* Fosl.

Alg. Not. III (1907) p. 29.

f. *subramosa* Fosl.

Alg. Not. III (1907) p. 29.

Den typiske form af denne art har ofte været beskrevet. Den

er habituelt meget varierende efter de lokale forhold og især substratet. Der er endog forkrøblede former, som vanskelig kan identificeres. Jfr. Siboga-Exp. LXI pl. XI, fig. 8. Ogsaa i struktur varierer den temmelig betydelig. Hypothalliet er koaxillært, men ikke udpræget, danner lange buer opad og nedad uden halvcirkelformige tverbuer. Cellerne er 14—25 (32) μ lange og 9 (7)—14 (18) μ brede. Hos typen og en række andre eksemplarer fra vidt forskjellige steder er perithalcellerne dels subkvadratiske eller ofte rundagtige, 7—11 μ i diameter, dels og for det meste vertikalt forlænget, 9—11 (14) μ lange og 7—11 μ brede, med mere eller mindre afrundede hjørner, i dæklaget næsten altid, nu og da ogsaa i nogle af de øverste cellelag horizontalt forlænget, 4—7 (9) gange 7—11 μ. Cellerne er næsten altid tykvægget. Desuden forekommer de for denne underslegt karakteristiske, skarpt begrænsede grupper af større celler i stort antal. I horizontalsnit er grupperne næsten cirkelformige og indtil ca. 150 μ i diameter. Naar de optræder nær overfladen har jeg tildels seet en afskalling, hvorved hele gruppen eller den centrale del af denne blir synlig fra overfladen. I mediant vertikalsnit af en saadan gruppe danner cellerne horizontale rækker af sedvanlig 6—12 celler. De er 18 (14)—32 μ lange og 11—18 (22) μ brede. Hos andre eksemplarer tildels fra de samme steder er cellerne mere regelmæssige, med for det meste mindre afrundede hjørner. Hypothalcellerne er af samme størrelse som hos typen, men undtagelsesvis kan smaa partier vise uregelmæssige alternerende korte og lange celler. Derimod er perithalcellerne hos disse eksemplarer ofte lidt større, dels subkvadratiske, 7—11 μ i diameter, oftest vertikalt forlænget, 9—18 μ lange og 7—11 μ brede, især i dæklaget for det meste horizontalt forlænget. Cellerne i de nævnte grupper er indtil 36 μ lange. Der synes ikke at være grund til at anse disse eksemplarer som en selvstændig form, da der forekommer talrige overgange. Sporangie-konceptaklerne hos f. *typica* er konvekse, men meget svagt hævet over overfladen, 120—200 μ i diameter, hos formen med større perithalceller indtil 230 μ. I mediant vertikalsnit er længste diameter 170—280 μ, hos formen med større eller indtil 330 μ, men det er mulig at nogle af disse repræsenterer cystokarpie-konceptakler. De

overvokses i stort antal. Sporangierne er firdelte, 60—100 μ lange og 30—50 μ brede.

Lithoph. funduense Pilg. kan jeg ikke finde er nogen selvstændig art. Jeg optager den som en svagt differentieret, forkrøblet form af *L. oncodes,* uagtet der neppe kan trækkes nogen grænse mellem denne og forkrøblede eksemplarer af andre former. Den vokser over og omkring talrige korte og snoede rør af orme tilligemed andre organismer. Disse udgjør den væsentligste del af massen, som danner uregelmæssig vekslende lag af dyr og alge. De enkelte skorpers tykkelse varierer mellem 0.5 og 2 mm. Algens uregelmæssige overflade er bevirket af de talrige nær indtil hverandre liggende rør, hvis aabning tildels danner huller i massens overflade. Enkelte af de opadvendende rørender kan være delvis frie, men omsluttes lidt efter lidt af algen, og naar de dækkes helt, kan de undertiden give indtryk af korte grene. I struktur stemmer formen i det væsentlige overens med den smaacellede typiske form. Perithalcellerne er 7—11 μ i diameter eller oftest verlikalt forlænget, 9—11 (14) gange 7—10 μ. Dæklagets celler er ifølge et enkelt slibesnit ialfald tildels horizontalt forlænget, 4—5 gange 7—11 μ. Sporangie-konceptaklerne er af samme størrelse som de mindste hos den typiske form. Deres længste diameter i mediant vertikalsnit er 170—190 μ. De her anførte maal stemmer vistnok ikke fuldt overens med de af Pilger l. c. angivne, men forskjellen kan maaske ligge deri, at han synes at have benyttet afkalkede snit, medens mine maal er efter slibesnit.

Formen *devia* ligner ogsaa en forkrøblet f. *typica,* især den som er afbildet i Siboga-Exp. LXI pl. XI, fig. 8. Imidlertid synes de vorteformige eller uregelmæssige udvekster ialfald tildels ikke at være en følge af underlagets ujevne form. I struktur ligner den f. *typica* med mindre regelmæssige perithalceller, men de er tildels lidt større, dels subkvadratiske, 7—11 μ, dels og oftest vertikalt forlænget, 9—14 (18) μ lange og 7—11 μ brede, i dæklaget horizontalt forlænget, 6—9 gange 9—12 μ.

Formen *subramosa* ligner den storcellede typiske form i struktur, men adskiller sig ved de i Alg. Not. III nævnte karakterer.

Lithoph. oncodes har stor udbredelse baade i det Stille og

Indiske hav. Et enkelt eksemplar foreligger fra San Diego, Kalifornien. Det ligner baade habituelt og i struktur den typiske form med mere regelmæssige celler.

Lithophyllum (Porolithon) pachydermum Fosl.

Aarsber. for 1905 (1906); Lithophyllum oncodes f. pachyderma Fosl. Alg. Not. V (1904), p. 5.

f. *nexilis* Fosl. et Howe mscr.

Cellula illis f. typicæ latiores, in sectione verticali 6—14 μ altæ, 6—10 μ latæ.

Hos den typiske form af denne art er perithalcellerne i vertikalsnit dels subkvadratiske eller rundagtige, 6—9 μ i diameter, dels og oftest vertikalt forlænget, 7—11 (14) u lange og 6—9 μ brede, med for det meste afrundede hjørner, dækcellerne horizontalt forlænget, 4—6 gange 7—11 μ. Cellerne i de skarpt begrænsede smaa horizontale grupper er 18—29 μ lange og 11—16 μ brede. Alle celler er sedvanlig tykvægget. Sporangie-konceptaklerne er konvekse, men meget lidet fremstaaende, 150—250 μ i diameter seet fra overfladen. Overvoksede konceptakler er i mediansnit omkring 95 μ høie med længste diameter 200—320 μ. Sporangierne er firdelte, 60—70 μ lange og 30—40 μ brede. Cystokarpiekonceptaklerne er lidt mere konvekse end de foregaaende, 200 (150)—300 μ i diameter seet fra overfladen. Hos samme eksemplar som disse findes overvoksede antheridie-konceptakler, som i vertikalt mediansnit er 200—300 gange 20—40 μ.

Formen *nexilis* adskiller sig fra den typiske form ved ofte lidt større og mere tykvæggede perithalceller. De er dels subkvadratiske, 6—9 μ i diameter, dels og oftest vertikalt forlænget, 7—14 gange 6—10 μ, med afrundede hjørner, i dæklaget horizontalt forlænget, 4—7 gange 6—11 μ. Cellerne især i de horizontale grupper er dog større, 22—43 μ lange og 11—20 μ brede.

Lithoph. pachydermum er meget nært beslegtet med *L. oncodes*. Den typiske form forekommer paa forskjelligartet underlag og er vidt udbredt i Vestindien. Formen *nexilis* optræder dels paa koraller sammen med *Gon. propinquum,* dels paa grenene af *Gon. strictum* fra samme lokalitet, Abraham Bay, Mariguana, Bahama



(Howe). Fra Great Ragged Island, Bahama (Howe) foreligger en form, som vokser paa grenene af *Gon. spectabile,* og som staar mellem f. *nexilis* og den typiske form. Cellerne er af omtrent samme størrelse som hos den sidste, undertiden lidt større, men mere tykvægget.

Lithophyllum (Porolithon) africanum Fosl.

Five new calc. Alg. (1900) p. 3; Lithophyllum proboscideum Fosl. On some Lithoth. (1897) p. 14 (quod spec. africanum), Heydr. Lithoth. Mus. Paris (1901) p. 536; Lithophyllum ponderosum Fosl. On some Lithoth. (1897) p. 15(?).

Formen *truncata* l. c. repræsenterer sandsynligvis artens typiske form, medens f. *intermedia* modsvarer den nærstaaende *L. craspedium* f. *compressa* og især *L. Antillarum.* Det synes sandsynlig at det eneste kjendte eksemplar af *L. ponderosum* er en gammel og sterkt vandslidt form af *L. africanum,* med kun de nederste partier af planten i behold og de øvre grene manglende. Da identiteten imidlertid ikke er ganske sikker, finder jeg det rigtigst at bibeholde navnet *africanum,* som er anvendt paa typisk udviklede eksemplarer.

I mediansnit af en gren er hypothalcellerne 11—25 (29) μ lange og 6—11 μ brede, her og der subkvadratiske omkring 8 μ. Der er undertiden antydning til uregelmæssig alternerende cellerækker, en kort og flere lange, dog uden bestemte grænser. Perithalcellerne er subkvadratiske, 6—7 μ i diameter, eller oftest vertikalt forlænget, 7—11 (14) μ lange og 6—7 μ brede. Dæklagets celler er for det meste horizontalt forlænget, 4—6 gange 6—9 μ. Grupper af større celler, som er 14—25 μ lange og 9—12 μ brede, forekommer i temmelig stort antal i perithalliet. Sporangie-konceptaklerne er svagt konvekse og meget lidet fremstaaende, 100—200 μ i diameter seet fra overfladen. Sporangierne er firdelte, omkring 80 μ lange og 40 μ brede. De overvokses i temmelig stort antal, i mediant vertikalsnit med længste diameter omkring 200 μ. Cystokarpie-konceptaklerne er tildels lidt større. Arten forekommer ved St. Thomas og St. Vincent, vestkysten af Afrika. Et dødt eksemplar fra Marokko (Mus. Paris) synes at tilhøre samme art.

Lithophyllum (Porolithon) Antillarum Fosl. et Howe.

New Corall. Alg. (1906) p. 579.

Denne art staar meget nær dels *L. africanum,* dels *L. craspedium.* Det er mulig at et større materiale vil vise endnu nærmere forbindelse end det nu foreliggende. Hypothalcellerne er ifølge længdesnit, som ikke synes at være helt mediane, 7—18 (22) μ lange og 7—11 μ brede, undertiden alternerende en kort og to lange, de første ofte subkvadratiske. Perithalcellerne er dels subkvadratiske, 7—11 μ i diameter, dels og oftest vertikalt forlænget, 9—11 (14) μ lange og 7—11 μ brede, især i dæklaget horizontalt forlænget, 4—7 gange 6—11 μ. Der forekommer talrige korte grupper af forstørrede celler, som er 18—36 μ lange og 11—18 μ brede. Sporangie-konceptaklerne er svagt konvekse og lidet fremstaaende, omkring 120—260 μ i diameter seet fra overfladen. De overvokses i stort antal og er i mediant vertikalsnit 75—95 μ høie og længste diameter omkring 200—250 μ. Disse maal refererer sig imidlertid kun til et lidet antal konceptakler. Sporangierne er firdelte, 38—70 gange 20—40 μ. Algen er hidtil kun kjendt fra Porto Rico i Vestindien.

Lithophyllum (Porolithon) craspedium Fosl.

New or crit. calc. Alg. (1900) p. 26.

f. *typica.*

Lithophyllum craspedium f. abbreviata Fosl. Calc. Alg. Funaf. (1900) p. 7.

f. *compressa* Fosl.

Calc. Alg. Funaf. (1900) p. 7.

f. *subtilis* Fosl.

New Melob. (1901) p. 10.

Den som f. *abbreviata* beskrevne form er egentlig kun en ung og svagt udviklet f. *typica.* Der er forøvrig saagodtsom ingen grænse mellem denne og f. *compressa,* idet enkelte eksemplarer bærer baade trinde og sammentrykte grene. De mere eller mindre trinde grene er 4 (3)—7 (10) mm. tykke. De sammentrykte eller delvis utydelig kamformige grene bestaar ofte af to til tre sammenvoksede og er 0.8—2 cm. gange 4—7 mm. Hos f. *subtilis* er grenene 2—3.5 mm. tykke og ofte noget sammentrykt.

I mediansnit af en gren er de medullære hypothalceller for det

meste uregelmæssig alternerende, en kort og en til tre lange. Hos enkelte eksemplarer forekommer en til to, hos andre to til tre, sjelden tre lange i overveiende antal. De korte er dels subkvadratiske, omkring 9 μ i diameter, dels vertikalt forlænget, 9—14 μ lange og 9 (7)—11 μ brede, de sidste 18 (14)—22 (29) μ lange og af samme bredde som de foregaaende. Perithalcellerne er dels subkvadratiske, 7—9 μ, dels og oftest vertikalt forlænget, 9—14 (18) μ lange og 7—9 (11) μ brede. Dækcellerne er for det meste horizontalt forlænget, 4—6 gange 7—11 μ. Der er ogsaa hos denne art talrige grupper af forstørrede celler, som i mediansnit danner korte horizontale rækker og er 22 (18)—36 (47) μ lange og 9—14 (18) μ brede. Sporangie-konceptaklerne er svagt konvekse og meget lidet fremstaaende, 100—200 μ i diameter seet fra overfladen. I mediant vertikalsnit er de omkring 95—115 μ høie og længste diameter 200—230 μ. Sporangierne er firdelte, 60—75 gange 35—40 μ. Denne revdannende kalkalge har temmelig stor udbredelse i det Stille og det Indiske hav.

Lithophyllum (Porolithon) Gardineri Fosl.

Alg. Not. III (1907) p. 30; Lithoth. Percy Sladen Trust Exp. (1907) p. 106.

Som supplement til beskrivelsen af denne art skal jeg anføre, at hos den typiske form og f. *subhemisphærica* er de medullære hypothalceller næsten overalt alternerende, en kort og 3—4 lange, men hos f. *obpyramidata* dels det samme antal, dels og undertiden kun 2 eller indtil 7. De korte celler er subkvadratiske eller her og der svagt horizontalt forlænget, 7—11 μ, eller oftest vertikalt forlænget, 9—11 (14) μ, de lange celler 18—25 (29) gange 7—11 μ. Perithalcellerne er dels subkvadratiske, 7—11 μ, dels og oftest vertikalt forlænget, 9—11 (14) gange 7—9 μ, her og der eller især i dæklaget horizontalt forlænget, 4—7 gange 7—11 μ. Grupper af forstørrede celler forekommer i stort antal især i perithalliet, men undertiden ogsaa i hypothalliet. Disse celler er i mediansnit af en gren 18—36 gange 11—22 μ. Sporangie-konceptaklerne er konvekse, men lidet fremstaaende, 250 (200)—300 (350) μ i diameter seet fra overfladen. I mediant vertikalsnit er

de ifølge et lidet antal maal omkring 80—95 μ høie og længste diameter 200—300 μ.

Ogsaa denne alge er revdannende. Blandt arter af underslegten *Porolithon* staar den nærmest *L. craspedium*, med hvilken grove eksemplarer let kan forveksles undtagen i struktur. Habituelt nærmer den sig ofte mere til visse former af *L. Kotschyanum*, men adskiller sig fra denne i struktur. Den er fremdeles kun kjendt fra den vestlige del af det Indiske hav.

Lithophyllum (Porolithon) sandvicense Fosl. mscr.

Lithophyllum dentatum f. sandvicensis Fosl. New Melob. (1901) p. 11.

Da denne form har vist sig at tilhøre underslegten *Porolithon*, maa den ansees som en selvstændig art. I henhold til et enkelt længdesnit af en gren er hypothalcellerne 16 (12)—25 μ lange og 7—12 μ brede. Snittet har imidlertid ikke truffet længdeaksen og er lidt skjævt i forhold til denne, hvorfor disse maal maaske ikke er ganske rigtige. Perithalcellerne er subkvadratiske, 7—11 μ i diameter, eller ofte vertikalt forlænget, 9—11 μ lange og 7—9 μ brede, i dæklaget og nærmest dette horizontalt forlænget, 4—7 gange 7—11 μ. Grupper af forstørrede celler optræder i noget antal i perithalliet, og cellerne er 18—36 μ høie, 12—18 μ brede. Sporangie(?)-konceptakler forekommer i den øvre del af grenene. De er konvekse, men lidet fremstaaende, 150—250 μ i diameter seet fra overfladen, og blir tilslut overvokset. I mediant vertikalsnit er de ifølge et enkelt maal omkring 170 gange 75 μ. Sporangier har jeg ikke fundet. Der foreligger kun et defekt eksemplar fra Sandwich-øerne.

Lithophyllum (Porolithon) coarctatum Fosl.

Alg. Not. III (1907) p. 31.

f. *prona* Fosl. mscr.

Lithophyllum coarctatum f. sandvicensis Fosl. l. c.

Jeg foreslaar formnavnet forandret for at undgaa forveksling med den foregaaende art. De korte medullære hypothalceller er hos den typiske form 11—22 μ lange. Perithalliet er svagt udviklet, cellerne subkvadratiske, 7—11 (14) μ i diameter, eller oftere

vertikalt forlænget, 9—14 (18) μ lange og 7—11 μ brede, i dæklaget horizontalt forlænget, 4—5 gange 7—11 μ. Sporangie(?)-konceptaklerne er konvekse, men lidet fremstaaende, 150—260 μ i diameter seet fra overfladen. Overvoksede konceptakler har jeg ikke seet. Hovedformen forekommer ved Cocos-Keeling-øerne og f. *prona* ved Sandvichøerne.

Lithophyllum (Porolithon) æquinoctiale Fosl. mscr.

Thallus substrato affixus, decomposito-subdichotome ramosus, 4 cm. altus, superne 2.5 cm. diam.; rami breves, erecti, tereti vel subcompressi, valde coaliti, æquales vel subattenuati, 2 mm. crassi.

Der foreligger kun to noget defekte eksemplarer af denne art. De er næsten omvendt pyramideformige, nedentil sterkt vandslidte og især oventil med tildels nye tilvekstlag over de slidte dele. De næsten overalt oprette grene er især i den nedre del meget sammenvokset, i den øvre del for det meste frie, men tætstaaende, jevntykke, trinde eller noget sammentrykte, næsten jevnhøie. I mediansnit af en gren er de medullære hypothalceller uregelmæssig alternerende korte og lange, de første 7—10 μ lange og 5—7 μ brede, de sidste 14—20 μ lange. Snittet synes dog ikke at have truffet den centrale del, hvorfor cellerne her muligens vil vise sig at være lidt større. Perithalcellerne er subkvadratiske, 5—7 μ i diameter, eller oftest vertikalt forlænget, 6—7 (9) μ lange og 5—6 (7) μ brede, i dæklaget og nærmest dette horizontalt forlænget, 4—6 gange 5—7 μ. Jeg har kun seet overvoksede antheridie-konceptakler, som forekommer i temmelig stort antal. De er i vertikalsnit jevnbredt-aflange, 115—250 μ lange og 20—30 μ høie.

Algen ligner habituelt *L. prætextatum*, men afviger betydelig i struktur. Den forekommer ved Rotas-øen, St. Thomas, ved vestkysten af Afrika (F. Quintas, Jard. Bot. Coimbra, nr. 33 delvis).

Lithophyllum (Dermatolithon) pustulatum (Lamour.) Fosl.

Alg. Not. (1904) p. 3; Melobesia pustulata Lamour. Polyp. flex. (1816) p. 315, t. 12, fig. 2.

f. *typica*.

Melobesia pustulata Ros. Rech. Melob. (1866) p. 72, pl. IV, fig. 2—3; Lithophyllum pustulatum f. australis Fosl. Rem. north. Lithoth. (1905) p. 117, 128.

f. *similis* Fosl. mscr.

Melobesia Corallinæ Solms Corall. Monogr. (1881) p. 9, t. II, fig. 25, t. III, fig. 21—24.

f. *ascripticia* Fosl.

Alg. Not. III (1907) p. 34.

I Rem. north. Lithoth. p. 121 og 127 udtalte jeg, at f. *Corallinæ* neppe kan bibeholdes som en selvstændig form, da den efter sporangiernes deling dels tilhører *L. pustulatum*, dels *L. macrocarpum*. Imidlertid vil dette maaske ikke blive anerkjendt, uagtet der habituelt og i struktur kun er temmelig uvæsentlige afvigelser fra begge arters typiske former. Jeg deler den derfor i to former, og da den oprindelig er beskrevet med todelte sporangier, maa formen med firdelte sporangier gives et særskilt navn. Jeg foreslaar f. *similis* for den sidste, som har en sydlig udbredelse, og f. *Corallinæ* under *L. macrocarpum* for den første, som har en mere nordlig udbredelse. Formen *ascripticia* er kun kjendt fra kysten af Kalifornien.

Lithophyllum (Dermatolithon) macrocarpum (Ros.) Fosl.

Rem. north. Lithoth. (1905) p. 128; Melobesia macrocarpa Ros. Melob. (1866) p. 74.

f. *typica*.

Melobesia macrocarpa Ros. l. c.; Lithophyllum macrocarpum f. færøensis Fosl. l. c. p. 128.

f. *Corallinæ* (Crouan) Fosl.

l. c. p. 118; Melobesia Corallinæ Crouan, Fl. Finist. (1867) p. 150.

f. *Laminariæ* (Crouan) Fosl.

l. c. p. 118, 128; Melobesia Laminariæ Crouan Fl. Finist. (1867) p. 150!

f. *intermedia* Fosl.

l. c. p. 117, 128.

f. *crinita* (Møb.) Fosl. mscr.

Melobesia pustulata f. crinita Møb. Enum. alg. (1892) p. 1441!

Jeg anførte l. c. at der neppe kan trækkes nogen bestemt grænse mellem *L. pustulatum* og *L. macrocarpum*, men fandt alligevel at burde bibeholde begge som selvstændige arter. Som bemerket ovenfor under *L. pustulatum* bibeholder jeg ogsaa f. *Corallinæ* som selvstændig form under *L. macrocarpum* med den

begrænsning, at den kun omfatter eksemplarer med todelte sporangier. Jeg anførte samtidig, at Dr. Bornet havde fundet baade to- og firdelte sporangier hos et eksemplar af *L. macrocarpum*. Det samme forhold har nu ogsaa jeg paatruffet hos et eksemplar fra Færøerne af denne arts typiske form. I et stort antal snit af konceptakler var der i regelen kun todelte sporangier, men blandt disse fandt jeg to tydelig firdelte. Artskarakteren blir saaledes temmelig svævende. Det synes derfor heller ikke udelukket at f. *intermedia*, som især optræder i den sydligste del af artens udbredelsesomraade, delvis tilhører en form af *L. pustulatum*, hvis sporangier kun er bleven todelte. Denne form viser nemlig ofte stor lighed med *L. pustulatum* baade habituelt og med hensyn til konceptaklernes form og størrelse. Formerne *crinita* og *intermedia* staar hinanden meget nær, maaske de endog er identiske, men af den første har jeg kun seet et temmelig ungt eksemplar.

Lithophyllum (Dermatolithon) hapalidioides (Crouan) Fosl.

Alg. Not. (1904) p. 3, Rem. north. Lithoth. (1905) p. 128; Melobesia hapalidioides Crouan, Fl. Finist. (1867) p. 150! Lithophyllum papillosum Fosl. Lithoth. Adr. Meer. u. Marok. (1904) p. 27 partim.

Ved en beklagelig forveksling har jeg henført nogle af de l. c under *L. papillosum* omtalte eksemplarer fra Adriaterhavet til den nævnte art, medens de i virkeligheden tilhører *L. hapalidioides*. Cellerne er tildels mindre end de i Rem. l. c. anførte maal. Saaledes er de basale hypothalceller 22—90 μ lange og 8—20, almindeligst omkring 30—70 μ lange og 12—15 μ brede. Perithalcellerne er for det meste 2—4 gange længere end brede, sjelden subkvadratiske, eller 18 (14)—50 μ lange og af omtrent samme bredde som hypothalcellerne. Arten lader sig neppe adskille fra *L. macrocarpum*.

Lithophyllum (Dermatolithon) canescens Fosl.

New Lithoth. and syst. Rem. (1905) p. 8; Melobesia canescens Fosl. New or crit. calc. Alg. (1906) p. 6.

Ved beskrivelsen af algen anførte jeg, at den synes at staa *Melobesia coronata* nærmest. Den er imidlertid saa nært beslegtet med *Lithoph. pustulatum*, at den maaske kun repræsenterer en

form af denne. Jeg har kun seet nogle faa og især unge eksemplarer, hvorfor den bør bibeholdes som selvstændig art, indtil der foreligger større materiale af ældre former, og variationsforholdene nærmere kan paavises. Den vokser paa *Padina arborescens*, hvor den først danner flere smaa, næsten cirkelformige thalli, som lidt efter lidt sammenflyder, og som ældre er den derfor uregelmæssig udbredt over en stor del af vertplanten. Det ældste eksemplar har en tykkelse af ca. 120 μ og er sammensat af tre cellelag, men hos de øvrige er cellelagenes antal kun to. De skraatstillede basalceller er 32 (22)—54 (61) μ lange og 9 (7)—16 (20) μ brede. Perithalcellerne er dels omkring 22—25 μ lange og 11—12 μ brede, dels og især i dæklaget subkvadratiske. Sporangie-konceptaklerne er konvekse eller subkoniske, noget fremstaaende, 300 (250)—400 μ i diameter. De firdelte sporangier er 45—60 gange 20—30 μ. Efter de her angivne maal er cellerne mindre end sedvanlig hos *L. pustulatum*, men unge og især forkrøblede former af den sidstnævnte art er ofte ogsaa smaacellet. — *Lithoph. canescens* er hidtil kun kjendt fra Japans stillehavskyst.

Lithophyllum (Dermatolithon) prototypum Fosl.

On some Lithoth. (1897) p. 18, New Lithoth. et syst. Rem. (1905) p. 8; Dermatolithon prototypum Fosl. Rev. Syst. Surv. Melob. (1900) p. 22.

Som bemerket l. c. danner denne alge mere eller mindre udbredte, tiltrykt skjælagtig-taglagte thalli, som i almindelighed er 0.3—0.5, undertiden indtil 1 mm. tykke. Af og til blir overfladen temmelig ujevn eller svagt vorteformig, men dette beror enten paa underlagets form eller at smaa fremmede legemer, som har fæstet sig til algen, overvokses af nye lag. Den forekommer paa forskjelligartet substrat, muslinger *(Pinna)*, konkylier, sten, andre alger *(Udotea, Avrainvillea)* og især koraller, ofte sammen med andre kalkalger og overvokses undertiden af saadanne. I vertikalsnit er basalcellerne 25 (22)—60 (65) μ (hos enkelte eksemplarer kun indtil 47 μ) lange og 9 (7)—14 (20) μ brede. Perithalcellerne er vertikalt forlænget, 22 (18)—54 (60) μ lange, 9 (7)—14 (16) μ brede. Sporangie-konceptaklerne er svagt konvekse og lidet fremstaaende eller nærmer sig en lavt konisk form, 400 (350)—500

(580) μ i diameter seet fra overfladen. Sporangierne er firdelte, 60—80 μ lange og 35—50 μ brede. Cystokarpie-konceptaklerne er af omtrent samme form som de foregaaende, men tildels lidt høiere og mere koniske. Nogle faa antheridie(?)-konceptakler er 120—220 μ i diameter. Konceptaklerne overvokses ofte. — Arten har stor udbredelse i Vestindien.

Lithophyllum (Dermatolithon) tumidulum Fosl.

New Forms of Lithoth. (1901) p. 5.

Thallus har en tykkelse af 0.3—1.2 mm. Ved en feiltagelse er de l. c. angivne cellemaal for smaa. De basale hypothalceller er 29 (25)—47 (54) μ lange og 9 (7)—11 (16) μ brede. Perithalcellerne er vertikalt forlænget, sjelden subkvadratiske, 18 (14)—54 (58) μ lange og 7—11 (14) μ brede. Sporangie-konceptaklerne er indsænket, seet fra overfladen svagt konvekse og meget lidet fremstaaende, 150—280 μ i diameter. Bundens centralparti er tildels noget ophøiet. Sporangierne er firdelte, 50—60 gange 20—30 μ. Den til samme art henførte amerikanske form, f. *dispar*, maa jeg nu anse som en selvstændig art. Jfr. nedenfor. I denne begrænsning forekommer *L. tumidulum* kun ved Japans stillehavskyst.

Lithophyllum (Dermatolithon) dispar Fosl. mscr.

Lithophyllum tumidulum f. dispar Fosl. Alg. Not. IV (1907) p. 29.

Habituelt ligner denne art *L. tumidulum,* men afviger saa meget især i struktur, at den bør ansees som selvstændig. Den danner først talrige smaa skorper paa andre alger, t. eks. *Ahnfeltia, Gymnogongrus* og *Gigartina,* men sammenflyder lidt efter lidt, og tilslut blir længere dele af vertplantens grene helt omsluttet. Den har en tykkelse af 0.2—1.4 mm. og er dels haardt, dels og især i randpartierne temmelig løst fæstet til underlaget. Af den grund udvikles der i disse partier ialfald tildels et temmelig udpræget coaxillært hypothallium, medens dette vævlag i de øvrige dele af thallus er enlaget og overensstemmende med andre arter af *Dermatolithon.* I de sidstnævnte dele er de skraatstillede basalceller 32—80 (100) μ lange og 7—11 μ brede. I radialsnit af et randparti, hvor hypothalliet er coaxillært, er cellerne 54 (43)—126

(144) μ lange og 7—11 μ brede. Perithalcellerne er 29 (22)—80 (137) μ lange og 7—11 μ brede, meget sjelden subkvadratiske. Jeg har ikke seet sporangie-, men derimod cystokarpie-konceptakler. De er indsænket, seet fra overfladen svagt konvekse og lidet fremstaaende, 200—350 (380) μ i diameter. Nogle tvilsomme antheridiekonceptakler er 150—200 μ i diameter. — Arten forekommer ved Nordamerikas stillehavskyst, Bodega Bay, Cal. og Whidbeyøen, Wash.

Lithophyllum (Dermatolithon) papillosum (Zan.) Fosl.

Rev. Syst. Surv. Melob. (1900) p. 20; Lithothamnion papillosum Zan. Sagg. (1843) p. 43 (nom. nud.), Hauck, Meeresalg. (1885) p. 272, t. II, fig. 4.

Syn. Lithophyllum papillosum Fosl. Lithoth. Adr. Meer. u. Marok. (1904) p. 27 partim.

Som bemerket foran under *L. hapalidioides* tilhører nogle af de l. c. under *L. papillosum* omtalte eksemplarer fra Adriaterhavet den førstnævnte art, som udmerker sig ved grovere struktur og større konceptakler. De skraatstillede basalceller er 25 (18)—54 (72) μ lange og 7—11 (12) μ brede. Ligesom hos *L. dispar* dannes der et coaxillært hypothallium, naar algen udvikles delvis frit eller over et løst underlag. Cellerne er her 40 (25)—90 (120) μ lange og 7—9 (11) μ brede. Perithalcellerne er vertikalt forlænget, 14 (11)—47 (76) μ lange og 7—9 (11) μ brede, sjelden subkvadratiske, i dæklaget ialfald delvis subkvadratiske eller horizontalt forlænget, 4—7 gange 6—9 μ. Sporangie-konceptaklerne er konvekse, men lidet fremstaaende, 200 (150)—250 (300) μ i diameter seet fra overfladen. De blir ofte overvokset. De firdelte sporangier er 50—75 gange 20—35 μ. Cystokarpie-konceptaklerne er konvekskoniske, men meget lave, 150—250 μ i diameter. Antheridiekonceptakler har jeg ikke seet. Arten er hidtil med sikkerhed kun kjendt fra Middelhavet og Adriaterhavet.

Lithophyllum (Dermatolithon) Carpophylli Heydr.

Corall. insbes. Melob. (1897) p. 52, t. III, fig. 5; Melobesia Carpophylli Heydr. Vier neue Flor. (1893) p. 78.

Det af Heydrich afbildede eksemplar er ganske ungt. Som ældre omslutter algen vertplanten og udvikler fladt sammentrykte,

noget bølgeformige, radierende, tætstaaende, delvis sammenvoksede, jevnhøie grene, som er 2—7 mm. brede og 0.5—1.5 mm. tykke. Den minder noget om en liden og fin *Lithoph. dentatum.* De skraatstillede basalceller er 43 (22)—65 (80) μ lange og 9 (7)—18 μ brede. I de opretstaaende grene er der et kraftig udviklet medullært hypothallium, som er sammensat af 29—75 (83) μ lange og 7—11 μ brede celler. Perithalcellerne er for det meste vertikalt forlænget, sedvanlig noget større i basalskorpen end i lamellerne, 18 (11)—54 (68) μ lange og 7—11 (16) μ brede, her og der subkvadratiske, 11 (7)—18 μ i diameter, eller horizontalt forlænget, 7—16 gange 11—25 μ, i dæklaget 4—6 gange 5—11 μ. Sporangie-konceptaklerne er indsænket, konvekse, men lidet fremstaaende, 100—200 μ i diameter seet fra overfladen, og overvokses i stort antal. Sporangierne er ifølge Heydrich firdelte. — Arten er kjendt fra Bay of Island, Ny-Zeland, og Chathamøerne.

Lithophyllum (Dermatolithon) polyclonium Fosl.
Vidensk. Selsk. Aarsber. 1904 (1905).

f. *typica.*

f. *flabilligera* Fosl.
l. c.

Begge former stemmer i det væsentlige overens i struktur. I den skorpeformige del er de skraatstillede basalceller 54 (32)—90 (150) μ lange og 11 (9)—18 (20) μ brede. Grenenes medullære hypothalceller er 50 (30)—150 (200) μ lange og 11 (9)—14 (18) μ brede. Perithalcellerne er 25 (18)—54 (100) μ lange og 9 (7)—14 (18) μ brede, sedvanlig noget længere i den basale del end i grenene, sjelden subkvadratiske, 11—14 μ i diameter, i dæklaget delvis subkvadratiske, 9—14 μ, eller horizontalt forlænget, 5—9 gange 7—11 μ. Sporangie-konceptaklerne er konvekse, ikke skarpt begrænset, 300—400 (500) μ i diameter seet fra overfladen. Sporangier er ukjendte, og overvoksede konceptakler har jeg ikke seet. — Algen er kun kjendt fra Vestindien.

Mastophora (Lithoporella) melobesioides Fosl.
Vidensk. Selsk. Aarsber. 1902 (1903); Siboga Exp. LXI p. 73, fig. 30—31.

f. *typica.*
Siboga Exp. l. c.

f. *varians* Fosl.

Alg. Not. V (1908) p. 19.

Begge former ligner hinanden habituelt, og i struktur kan der heller ikke trækkes nogen egentlig grænse, da cellernes størrelse ofte er meget varierende endog hos et og samme eksemplar. Den typiske form har i almindelighed smale celler i forhold til længden, 30 (25)—60 (75) μ lange og 15—30 (40) μ brede, medens de hos f. *varians* er 40 (30)—60 (85) μ lange og 25 (18)—43 (54) μ brede. Imidlertid forekommer der flere overgangsformer. Arten synes at have stor udbredelse baade i det Stille og Indiske hav, men optræder altid i lidet antal og overvokses ofte af andre kalkalger.

Mastophora (Lithoporella) pacifica (Heydr.) Fosl.

Vidensk. Selsk. Aarsber. 1902 (1903); Melobesia pacifica Heydr. Lithoth Mus. Paris (1901) p. 529.

Denne kalkalge danner meget sprøde skorper paa andre alger, 0.5—1 cm. i diameter og 50—60 μ tykke, fæstet til underlaget ved lange rhizoider. I vertikalsnit er cellerne 32—80 (110) μ lange og 7—12 μ brede. Konceptaklerne er 0.8—1 (1.5) mm. i diameter. Den er med sikkerhed kun kjendt fra Sandwichøerne. Under *Goniolithon misakiense* fra Misaki ved Japans stillehavskyst forekommer dog brudstykker af en form, som synes at tilhøre samme art.

Mastophora macrocarpa Mont.

Voy. au Pol. sud. p. 149.

f. *typica.*

Mastophora macrocarpa Siboga Exp. LXI p. 70, pl. XIII.

f. *affinis* Fosl. mscr.

Mastophora affinis Fosl. Siboga Exp. LXI p. 71, fig. 28—29.

f. *condensata* Fosl.

Alg. Not. IV (1907) p. 30.

Der kan neppe trækkes nogen egentlig grænse mellem *M. macrocarpa* og *M. affinis,* hvorfor jeg nu maa anse den sidste som en form af den første. Konceptaklerne viser sig nemlig at være mere varierende end anført l. c., ligesaa strukturen.

Systematiske bemerkninger.

Efter trykningen af foranstaaende supplementer til tidligere beskrevne arter er der udkommet et par afhandlinger, som delvis omfatter karposporernes udvikling. Ifølge Solms og andre forfattere udvikles flercellede gonimoblaster fra kanten af et ved forening af en hel gruppe karpogon og auxiliarceller fremkommet karpogonium, og dette har været anseet som karakteristisk for slegterne *Lithothamnion, Melobesia* og *Lithophyllum.* I flere afhandlinger har Heydrich givet en anden fremstilling af disse organers udvikling og paa grundlag heraf opstillet en række nye slegter. Dette forhold er imidlertid dels ikke bekræftet, dels er det for to arters (slegters) vedkommende paavist ikke at være rigtig.[1]) Nylig har Nichols givet en afbildning uden nærmere beskrivelse af cystokarpie-konceptaklernes indre bygning hos *Lithothamnion (Epilithon) mediocre* og nogle arter af *Lithophyllum (Dermatolithon).*[2]) Ifølge disse afbildninger dannes der ikke nogen pladeformig fusionscelle, og udviklingen synes nærmest at gaa i den af Heydrich angivne retning, men staar i modsætning til en af Solms givet afbildning af en nærstaaende form.[3]) Jeg skal ikke for tiden udtale mig nærmere herom, men vil ved en senere anledning komme tilbage til sagen. Jeg skal derimod her paapege et forhold med hensyn til systematiken, som jeg tidligere ofte har været inde paa, men ikke har fundet at burde tillægge nogen særlig vægt, før et større materiale var gjennemgaaet. Der er nemlig

---

1) R. Pilger. Ein Beitrag zur Kenntnis der Corallinaceæ. Leipzig 1908.

2) M. B. Nichols. Contributions to the Knowledge of the California species of crustaceous Corallines. I. Berkeley 1908. II. Berkeley 1909.

3) Solms Laubach. Die Corallinenalgen des Golfes von Neapel. Taf. III, fig. 24. Leipzig 1881.

hos mange kalkalger visse eiendommeligheder ved den anatomiske bygning, som fortjener større opmerksomhed end hidtil, og som ialfald tildels maa kunne tjene som slegtskarakter. Jeg har anvendt saadanne karakterer for flere underslegter, og det har vist sig at de er meget konstante hos et temmelig stort antal undersøgte arter. En lignende anskuelse er for kort tid siden fremholdt af Mme Paul Lemoine, som foreslaar *Lithothamnion* og *Lithophyllum* begrænset efter hypothalliets og perithalliets bygning.[1])

Gen. *Epilithon* Heydr.

Melobesiæ (1897) p. 408.

Denne slegt blev oprindelig karakteriseret ved et af faa cellelag sammensat thallus. Den er helt eller delvis enlaget i de vegetative dele af thallus, og der hvor den er flerlaget, dannes basallaget af smaa subkvadratiske eller vertikalt forlængede celler i modsætning til *Lithothamnion,* hvor der altid udvikles et flerlaget hypothallium. Dækcellerne beklæder kun den forreste del af den underliggende celle.

De til slegten hørende arter er følgende:

Epilithon membranaceum (Esper) Heydr.
— *marginatum* Setch. et Fosl.
— *galapagense* Fosl.
— *melobesioides* Fosl.
— *Rosanoffii* Fosl.
— *mediocre* Fosl. et Nich.

Gen. *Hydrolithon* Fosl. mscr.

Goniolithon subgen. Hydrolithon Fosl. New Lithoth. and Syst. Rem. (1905) p. 7.

Hypothalliet er enlaget og dannes af svagt vertikalt forlængede celler med mere eller mindre afrundede hjørner i modsætning til *Goniolithon,* hvor hypothalliet er flerlaget. Konceptaklerne er sedvanlig lavere end hos *Goniolithon.*

De herhen hørende arter er:

Hydrolithon improcerum Fosl.
— *Reinboldii* Web. v. Bosse et Fosl.

---

[1]) Mme Paul Lemoine. Sur la distinction anatomique des genres Lithothamnion et Lithophyllum. Paris 1909.

Hydrolithon Børgesenii Fosl.
— *breviclavium* Fosl.

Gen. *Heteroderma* Fosl. mscr.

Melobesia subgen. Heteroderma Fosl. Rev. Syst. Surv. Melob. (1900) p. 21; Rem. north. Lithoth. (1905) p. 102; char. mut.

Den oprindelige repræsentant for slegten *Melobesia, M. farinosa* Lamour, udmerker sig bl. a. derved, at den udvikler heterocyster i stort antal. Disse heterocyster eller haarceller er for det meste bredt elliptiske eller rundagtige og adskiller sig betydelig i form og størrelse fra de øvrige celler. De ligner de tilsvarende celler hos *Goniolithon* og *Hydrolithon.* Der forekommer haarceller ogsaa hos arter af andre slegter, saaledes i lidet antal hos enkelte arter af *Lithothamnion, Lithophyllum* og *Dermatolithon;* men hos disse adskiller de sig ikke i form og størrelse fra de øvrige celler. Derimod er de ikke paatruffet hos *Heteroderma,* og jeg tror derfor det kan være berettiget at optage denne som selvstændig slegt.

Følgende arter tilhører denne slegt:

Subgen. *Euheteroderma* Fosl. mscr.

Melobesia subgen. Heteroderma Fosl. Rem. north. Lithoth. (1905) p. 102.

Heteroderma subtilissimum Fosl.
— *inæquilateratum* (Solms) Fosl. mscr.[1])
— *Lejolisii* (Ros.) Fosl. mscr.
— *Cymodoceæ* Fosl.
— *Gibbsii* Fosl.
— *zostericola* Fosl.
— *coronatum* (Ros.) Fosl. mscr.
— *Caulerpæ* Fosl.
— *lepturum* Fosl.

Subgen. *Pliostroma* Fosl.

Melobesia subgen. Pliostroma Fosl. Pliostr. (1908) p. 3.

Heteroderma zonale (Crouan) Fosl. mscr.
— *mauritianum* Fosl.
— *explanatum* Fosl.

1) *H. minutulum* Fosl. er sandsynligvis identisk med denne art.

Heteroderma Sargassi Fosl.
— *Chamædoris* Fosl.

Gen. *Porolithon* Fosl. mscr.

Lithophyllum subgen. Porolithon Fosl. Alg. Not. II (1906) p. 24.

De hos denne slegt optrædende eiendommelige cellegrupper, som dels og især forekommer i perithalliet, dels og undertiden i de nærmesliggende dele af hypothalliet, er meget karakteristiske.

Følgende arter hører hertil:

Porolithon oncodes (Heydr.) Fosl. mscr.
— *pachydermum* Fosl.
— *oligocarpum* Fosl.
— *africanum* Fosl.
— *Antillarum* Fosl. et Howe
— *craspedium* Fosl.
— *Gardineri* Fosl.
— *sandvicense* Fosl.
— *coarctatum* Fosl.
— *prætextatum* Fosl.
— *æquinoctiale* Fosl.

Gen. *Dermatolithon* Fosl.

List of Lithoth. (1898) p. 11; Lithophyllum subgen. Dermatolithon Alg. Not. (1904) p. 3.

Slegten blev oprindelig beskrevet som selvstændig; men da jeg senere fandt at den kun adskilte sig fra *Lithophyllum* i anatomisk bygning, antog jeg at burde reducere den til underslegt under den sidstnævnte. Da jeg nu tillægger denne karakter større vegt end dengang, maa den atter hæves til slegt. De vertikalt forlængede basalceller er altid skraatstillet. Under visse omstændigheder kan der delvis udvikles et flerlaget hypothallium, f. eks. hos *D. papillosum,* naar underlaget her og der er meget ujevnt eller løst, eller fremmede gjenstande overvokses, paa samme maade som der hos grenede arter af *Lithothamnion* kan udvikles et coaxillært hypothallium, naar der til en gren fæster sig en eller anden liden fremmed gjenstand.[1])

[1]) Jfr. Siboga-Exp. LXI, fig. 12.

Følgende arter tilhører denne slegt:

Dermatolithon pustulatum (Lamour.) Fosl.
— *macrocarpum* (Ros.) Fosl.
— *canescens* Fosl.
— *hapalidioides* (Crouan) Fosl.
— *prototypum* Fosl.
— *conspectum* Fosl.
— *rasile* Fosl.
— *tumidulum* Fosl.
— *dispar* Fosl.
— *papillosum* (Zan.) Fosl.
— *polycephalum* Fosl.
— *bermudense* Fosl. et Howe
— *Carpophylli* (Heydr.) Fosl. mscr.
— *polyclonum* Fosl.

Gen. *Lithoporella* Fosl. mscr.

Mastophora subgen. Lithoporella Fosl. Vidensk. Selsk. Aarsber. 1902 (1903); Siboga-Exp. LXI (1904) p. 73.

Thallus danner tynde, noget forkalkede, mere eller mindre udbredte skorper især paa andre kalkalger og koraller, sammensat af et enkelt lag for det meste vertikalt forlængede celler undtagen ved konceptaklerne, senere udvikles sedvanlig flere lag over hverandre. Dækceller mangler. Reproduktionsorganer i det væsentlige som hos *Mastophora*.

Ogsaa den til *Mastophora* tidligere henførte underslegt *Lithostrata* maa efter den anatomiske bygning overføres til *Lithoporella*. Den er ligesom denne skorpeformig, og flere selvstændige, enkle cellelag udvikles over hverandre. Skorpen er indtil ca. 1 cm. tyk, stenhaard, med tildels uregelmessig grenlignende udvekster, hvilke maaske kun skyldes underlagets form. Der foreligger kun smaa fragmentariske, sterile eksemplarer af dens eneste repræsentant, *L. lapidea*, som derfor endnu er lidet kjendt, og den systematiske stilling er noget usikker. Den forekommer i det Kaspiske hav.

Følgende arter tilhører slegten:

Subgen. *Eulithoporella* Fosl. mscr.

Mastophora subgen. Lithoporella Fosl. l. c.

Lithoporella melobesioides Fosl.

— *pacifica* (Heydr.) Fosl.

— *atlantica* Fosl.

— *conjuncta* Fosl.

Subgen. *Lithostrata* Fosl.

Mastophora subgen. Lithostrata Fosl. Alg. Not. II (1906) p. 27.

Lithoporella lapidea Fosl.

Register.

MEDDELELSE FRA TRONDHJEMS BIOLOGISKE STATION NR. 3.

LITT OM ENKELTE BENFISKES OSMOTISKE TRYK OG DETS FORHOLD TIL DET YTRE MILJØ

AV

SIGNE OG SIGVAL SCHMIDT-NIELSEN

(MIT EINEM RESUMÉ IN DEUTSCHER SPRACHE)

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1909. NO. 3

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1909

Indledning.

Som et maal for de forskjellige organiske og uorganiske stoffe, der findes opløst i de enkelte cellers flytende indhold, i væsken mellem vævenes enkelte celler og i de i organismen cirkulerende væsker, blod og lymfe, anvender man nu for tiden det osmotiske tryk.

Herved forstaar man ifølge en av VAN'T HOFF indført definition „det tryk, som de i væsken opløste stoffe vilde utøve, hvis alle molekyler med bibehold av sine egenskaper forøvrigt og uten at volumet forandredes overførtes i gasform“. Efter de erfaringer man har fra den fysikalske kemi faar man herved et uttryk for antallet av tilstedeværende molekyler (og disses joner i den utstrækning molekylerne er dissocierte), altsaa værdier der er av en helt anden art end de man ved en kemisk analyse skaffer sig for den procentiske sammensætning.

Det osmotiske tryk kan bestemmes direkte ved hjælp av en semipermeabel membran, saaledes som først anvendt av plantefysiologen PFEFFER (jfr. f. eks. ARRHENIUS: Theorien der Chemie, Leipzig 1906 s. 138), en fremgangsmaate, der imidlertid ikke alene er meget besværlig og tidsspildende, men som ogsaa fordrer ganske store væskemængder, og desuten gir mindre sikre resultater.

Da den fysikalske kemi har vist os, at der bestaar en direkte relation mellem det osmotiske tryk og den saakaldte frysepunktsdepression, har man imidlertid i dennes fastsættelse fundet et utmærket hjælpemiddel til indirekte bestemmelse av det osmotiske tryk. Man anvender hertil et saakaldt Beckmann-apparat, hvor man fastsætter den temperatur under rent vands frysepunkt, hvor angjældende opløsning fryser, rettere sagt den temperatur, hvor

opløsningen og isen utøver samme damptryk. Denne metode, den kryoskopiske, som er meget bekvem at utføre, kan anvendes for ganske smaa væskemængder. Da den desuten, naar man iagttar visse forholdsregler, gir meget tilfredsstillende resultater, har den fundet utstrakt anvendelse inden fysiologien.

Av frysepunktsdepressionen, som i almindelighet betegnes med $\triangle$, kan det osmotiske tryk, P, beregnes som

$$P = \frac{\triangle \cdot 22,4}{1,85}$$

idet en opløsning, der i literen indeholder opløst et grammolekyl av et udissocieret stof og som altsaa har et osmotisk tryk av 22,4 atmosfærer, saavel eksperimentelt som ved beregning har vist sig at motsvare en frysepunktsdepression av $1,85^{0}$ C. Ved beregningen maa der indføres en korrektion for forskjellen mellem organismens egen temperatur og frysepunktstemperaturen. Da denne i mange tilfælde ikke later sig utføre, sløifer man imidlertid til daglig bruk denne omregning og nøier sig med at angi de eksperimentelt fundne værdier for frysepunktsdepressionen.

I de sidste 10 til 20 aars tid er der av en række fysiologer utført et stort antal frysepunktsbestemmelser av de i de forskjellige dyriske organismer cirkulerende væsker og av vævene hos høiere staaende samt av encellede organismer. Det har herunder vist sig, at det osmotiske tryk har en særdeles stor fysiologisk betydning. Under normale, helt fysiologiske forhold stræber cellerne i den dyriske organisme saavelsom de dem omgivende væsker at opretholde et for arten bestemt midlere osmotisk tryk. Den maate, hvorpaa organismen formaar at opretholde sit osmotiske tryk er kun kjendt i ringe utstrækning.

Med hensyn til størrelsen av den fundne frysepunktsdepression skal anføres, at den hos de høiere hvirveldyr ligger fra omkring $0,5^{0}$ C. til henimot 1^{0} C. Benfiskene har efter de foreliggende undersøkelser vist sig at slutte sig til de høiere hvirveldyr, medens bruskfiskene har en betydelig høiere frysepunktsdepression, nemlig omkring 2^{0} C. En like høi depression har ogsaa de i havet levende hvirvelløse dyr.

Man kan for pattedyrenes vedkommende betragte det som

fastslaaet, at paavisbare forandringer i det osmotiske tryk er et uttryk for sykelige forandringer, og de skal ikke være særdeles store før de er kritiske for organismens liv.

Med hensyn til de momenter, der betinger størrelsen av det for de forskjellige dyrearter karakteristiske osmotiske tryk, vet man meget litet. Man har vistnok forsøkt at skille mellem de dyriske organismer, der til stadighet lever i vand, og de der ikke gjør det, og heri villet søke en forklaring til de fundne forskjelligheter. Denne gruppering synes imidlertid noget søkt, naar man paa den anden side med fuld grund kan opfatte hver enkelt celle i et mangecellet landdyr som en i vand levende enkelt organisme, saaledes som f. eks. CLAUDE BERNARD[1]) har gjort det.

Det synes som om der fra et utviklingshistorisk standpunkt kunde være al grund til at anta, at den egentlige aarsak til, at de forskjellige organismer i sine vævsceller skaffer sig et bestemt osmotisk tryk ikke maa søkes i de forholde, under hvilke det fuldt utviklede voksne individ lever, men at man derimot her har at gjøre med en ind. e for cellerne karakteristisk egenskap. Man maa jo nemlig i denne forbindelse erindre, at alle de dyr, hvis æg ikke utvikles i vand, paa grund av tilstedeværelsen av amniosvæsken dog under sin utvikling er typiske i vand levende organismer, der først senere differentieres til at være landorganismer Der er foreløbig ingen grund til at tro, at der under fosterlivet skulde eksistere et andet osmotisk tryk i cellerne end under den senere utvikling. Og dette maa jo tydes derhen, at vi her har at gjøre med en primær egenskap. At denne gjennem en lang række av generationer kan forandres, er en anden sak, som imidlertid ikke direkte har noget at gjøre med de spørsmaal, som her i første række interesserer os, nemlig visse benfiskes forhold til det varierende ytre miljø.

---

1) CLAUDE BERNARD: Leçons sur les Phénomènes de la Vie. Tome 2, Paris 1879.

Siden 1871, da den franske fysiolog PAUL BERT[1]) i et arbeide om aarsakerne til ferskvandsorganismernes død ved overførelse i saltvand behandlede spørsmaalet om det gjensidige forhold mellem det indre og det ytre miljø, er der vistnok foretat en række undersøkelser for at klargjøre vandorganismernes forhold til sit medium, saaledes en række arbeider av FREDERICQ, BOTTAZZI o. fl., men der mangler meget paa, at der kan siges at være kastet fuldt lys over dette forhold.

Det maa for de hvirvelløse saltvandsorganismer ansees godtgjort, at det indre miljøs osmotiske tryk iallefald inden ret vide grænser avpasses efter det ytres saltgehalt. Detsamme er ogsaa tilfældet med bruskfiskene. Om disse gruppers virkelige saltvandsformer kan følge det ytre miljø, ogsaa naar dettes saltgehalt gaar lavere end motsvarende det for de rene ferskvandsformer fundne osmotiske tryk, er saavidt vites ikke studert. Det maa kunne forutsættes, at det osmotiske tryk ikke under nogen omstændighet kan synke under en værdi for frysepunktsdepressionen av omkring 0,5° C. d. v. s. den midlere værdi som er fundet for de høiest differentierede dyr, hvor en avhængighet av det ytre miljø forlængst er utelukket.

Medens som bekjendt selachierne ikke vandrer op i ferskvand (og heller ikke er kjendt som ferskvandsformer), er der ikke saa faa benfiske, der vandrer fra saltvand til ferskvand og omvendt, saaledes laks, aal, skrubbeflyndre m. fl. Dette fysiologisk særdeles interessante forhold, med en veksling av det ytre miljøs saltgehalt fra flere procent til praktisk talt saltfrihet eller en veksling i det osmotiske tryk av optil 20 atmosfærer eller mere, har mærkelig nok hittil enten ikke eller kun i meget liten utstrækning været gjenstand for systematiske undersøkelser, medens bruskfiskenes forhold ved forandring av det ytre miljøs osmotiske tryk gjentagne gange har været undersøkt. Efter at vi hadde avsluttet de undersøkelser, der skal omtales her, har DAKIN offentliggjort nogle undersøkelser, som tar sigte paa at vise det ytre miljøs indflydelse paa det osmotiske tryk hos benfiskene (se nedenfor).

[1]) P. BERT: Sur les Phénomènes et les causes de la mort des animaux d'eau douce que l'on plonge dans l'eau de mer. *C. R. Acad. Sc. Tome 73, 1871.*

Efter de i litteraturen foreliggende data over det osmotiske tryk hos benfiskene skulde ferskvandsformernes blod gjennemsnitlig ha en frysepunktsdepression av omkring 0,5^0, medens for saltvandsformerne gjennemsnittet skulde ligge mellem 0,7–0,8^0 C. Det kunde derfor antas, at saltvandsformerne ved at overføres til et saltfrit medium skulde indstille sig paa den lavere frysepunktsdepression.

For at konstatere, hvorvidt dette var tilfældet har vi sommeren 1908 foretat en del undersøkelser over skrubbeflyndrens forhold ved overførelse i ferskvand. De herved fundne resultater førte os nærmest til den slutning, at der ikke bestaar nogen distinkt forskjel mellem den numeriske værdi av frysepunktsdepressionen hos saltvands- og ferskvandsbenfiske, og at man endvidere, iallefald for skrubbeflyndrens vedkommende, nærmest maa tale om en isolation fra det omgivende medium og ikke om en avhængighet av dette, ihvorvel det ved en mindre indgaaende undersøkelse skulde synes, som om en avhængighet eksisterer.

Vore undersøkelser er utført med bidrag av Rathkes legat. Det er os ved denne anledning ogsaa særdeles kjært at uttale vor tak til bestyreren av Trondhjems biologiske station, konservator O. NORDGAARD for al den velvilje og elskværdighet han viste vort arbeide, og likeledes til Ingeniør OTTO SCHULZ og frue, ved hvis gjæstfrihet og velvilje vi i høifjeldsvandet Grønningen fik adgang til et fortrinligt levende materiale av ørret og rør.

Før vi gaar over til at omtale vore undersøkelser over skrubbeflyndrens osmotiske tryk under ophold i ferskvand og i tilslutning til disse nogle undersøkelser, som viser, at ferskvandssalmoniderne under normale forhold viser en like høi frysepunktsdepression som de fleste saltvandsbenfiske, skal vi imidlertid faa referere, hvad der hittil er kjendt om flyndrefiskenes forhold i ferskvand.

Om forekomsten av flyndrer i ferskvand.

Det er som fremholdt av COLLETT[1]) en almindelig kjendt foreteelse, at skrubbeflyndren *(Pleuronectus flesus)* vandrer op i

[1]) R. COLLETT: Norges Fiske med Bemærkninger om deres Udbredelse. *Tillægshefte til Vidensk.-Selsk. Forh. f. 1874. Christiania 1875.*

alle nogenlunde sagte flytende elve langs vor kyst, og undertiden op i indsøerne, hvor den da opholder sig kortere eller længere tid.

Saaledes anfører COLLETT (l c. s. 146), at den i Saltdalselven gaar op til Drage (15 km), i Orkla til Aarlivold (20 km.), i Tanaelven utenfor Matsjok (27 km.), i Maalselven ca. 34 km. opover elven og i Namsen endog 50 km. opover (til Grong).

Fra det øvrige Europa foreligger der en række iagttagelser om forekomsten av skrubber oppe i en række nordeuropeiske elve. Allerede YARRELL[1]) sier (s. 304): „Flounders ascend rivers generally. Colonel MONTAGU says they are found up the Avon within three miles of Bath." STUXBERG[2]) anfører (s. 450), at LILJEBORG fandt den i Dvina ved Arkangel, MELA i Ponojfloden paa Kola, SELYS-LONGCHAMPS i Nethe op til Waterloo og i Ourthe til ovenfor Liège. Ogsaa for de tyske elve er det vel kjendt, at den vandrer langt ind i landet. Dr. L. BRÜHL har saaledes meddelt mig, at den i Rhinen gaar helt op til Metz, i Elben gaar den hyppig til Magdeburg og sjælden gjennem Havel og Spree til Berlin, undtagelsesvis endog til Dresden. Den gaar ogsaa op i Aller og Oder, i Drechsel til Mewe og i Weser gaar den ifølge meddelelse av professor METZGER op til Münden. Fra Frankrige omtaler ifølge STUXBERG (l. c.) BLANCHARD den fra Dordogne og KESSLER sier, at den i stor mængde gaar op fra det Sorte hav i Dnjepr, Bug og Dnjestr.

Skrubbens lyst paa at vandre op i ferskvand og ævne til at finde sig tilrette der er sikkerlig ogsaa aarsaken til dens ældre navn *Pleuronectes fluviatilis* (Willughby).[3])

Hvorlænge skrubben i almindelighet opholder sig i ferskvand turde være ukjendt. Al sandsynlighet taler for, at den søker at vandre ut igjen senest ved kjønsmoden alder. Hvis den nemlig hadde ævnen til at kunne forplante sig der, maatte vi kjende til relikte forekomster av den i ferskvand, saaledes som man kjender eksempler paa fra andre marine organismer, som ved landets hævning og vandets sukcessive fortynding efterhaanden er gaaet over

1) WILLIAM YARRELL: British Fishes. Voll. II. Edit. 2. London 1841.
2) ANTON STUXBERG: Sveriges och Norges Fiskar. Göteborg 1890.
3) FRANC WILLUGHBY: De historia Piscium libri IV. Oxonii 1686.

til at bli ferskvandsformer. Dette er imidlertid som bekjendt hverken tilfældet med skrubben eller andre flyndrearter.

Derimot er det tilfulde godtgjort, at saavel voksne individer som yngelen i aarrækker kan opholde sig i ferskvande, hvor den er indvandret fra elvene, og at yngelen her kan vokse op til fuldvoksne individer. De ældste angivelser i denne retning er av YARRELL, som om skrubben anfører (l. c. s. 304) „have been successfully transferred to fresh-water ponds; being longlived out of water, the carriage from one place to another is a matter of very little difficulty". Vi skulde kanske her ogsaa tilføie, at YARRELL anfører (l. c. s. 301), at rødspætten i Øst-Friesland ogsaa med held er overført i ferskvande, hvor den trives godt. KRØYER[1]) anfører (s. 294), at den findes i Gaarbo Sø paa Jylland, og LINDSTRÖM[2]), at den findes i Alnäse träsk og i Ejkes träsk paa Gottland (l. c. s. 21). For Alnäse träsk utelukker han ikke muligheten av, at den er indplanteret, men for Ejkes träsks vedkommende anfører han, at det er „antagligt, att flundror gått upp från hafvet genom utloppen af dessa träsk och blifvit qvar, sedan utloppen torkat".

I vort land fandt G. O. SARS den i Storevand i Hardanger. Saavel COLLETT som HUITFELDT-KAAS har fundet den i flere vande paa Jæderen som tildels kun staar i forbindelse med havet ved stridt løpende elve. Den er sikkerlig paa disse steder vandret op fra havet og har ikke ynglet der, saaledes som oprindelig anført av COLLETT og senere angit av andre forskere (f. eks. Stuxberg). COLLETT[3]) sier selv i et senere arbeide, at sandsynligheten taler for, at de smaa unger, som ofte træffes i ferskvand, er indvandrede.

Siden YARRELLS angivelse fra 1841, at saavel skrubbe som rødspætte med held kan overføres til ferskvandsdamme, findes der kun beskrevet to forsøk med at overføre skrubbe til indsøer, begge utført med det for øie at foreta opdræt i ferskvand.

---

1) HENRIK KRØYER: Danmarks fiske. Bd. II. Kjøbenhavn 1843—1845.

2) G. LINDSTRÖM: Om Gottlands fiskar. Andra upplagan. Visby 1894 (ved L. KOLMODIN efter 1ste oplag, 1867).

3) R. COLLETT: Meddelelser om Norges Fiske: Aarene 1884—1901. II. *Videnskabsselsk. Forh. 1903 No. 9. Christiania 1903.*

DUNCKER[1]) overførte i 1893 300 à 400 skrubber av 20—25 cm. længde til Plöner See, hvor de utsattes i nærheten av den biologiske station, men de fleste av disse gjenfandtes døde efter 2 ukers forløp. Et levende eksemplar blev dog paa den anden side indfanget 9 maaneder senere; men tiltrods herfor maa dette forsøk betragtes som mislykket, likesom et av Fischereipächter KÖHN et par aar tidligere utført forsøk med utsættelse av skrubber. Det andet transplantationsforsøk utførtes i vort land, idet L SCHMIDT-NIELSEN[2]) i 1903 i Snaasenvandet utsatte 1500 skrubbeyngel av en gjennemsnitsstørrelse av 3—4 cm. Tiltrods for at Snaasenvandets størrelse (145 km.²) utelukker muligheten av at faa vite, hvormange av disse skrubbeunger, som er vokset op, kan det dog sies, at dette forsøk forløp særdeles heldigt. Der er nemlig i de følgende aar fra 1905 av indtil 1909 gjenfanget et betragteligt antal av voksne eksemplarer av optil ca. 30 cm. længde, samtlige normalt utviklede. Efter de oplysninger vi fik i Snaasen sommeren 1908 synes det, som om et ikke ringe antal er iagttat paa vandring ut i vandets nedre ende, 45 km. fra utsætningsplatsen i den øvre ende, en iagttagelse, der stemmer med den før fremholdte anskuelse om, at opholdet i ferskvand passer indtil kjønsmoden alder. Trods gjentagne forsøk med linesætning sommeren 1908 lykkedes det os ikke at faa noget eksemplar til undersøkelse. Istedenfor i ferskvand opvoksede eksemplarer, har vi derfor foreløbig maattet nøie os med indvandrede og akklimatiserede eksemplarer.

Skrubbeflyndrens osmotiske tryk under ophold i ferskvand.

For skrubbeflyndre fra saltvand (av 30 ‰ og derover) har vi for blodet fundet en frysepunktsdepression av omkring 0,5—0,7 °

---

1) GEORG DUNCKER: Bericht über die Verpflanzung einer Anzahl sogen. Elbbut (Pleuronectus flesus L. var. leiurus) in der grossen Plöner See. *Ztschr. f. Fischerei. Bd. II 1894. S. 82.*

Jfr. Verpflanzung von Flundern in den Gr. Plöner See. *Forschungsberichte aus der biol. Station zu Plön. Theil 3. Berlin 1895. S. 208.*

2) L. SCHMIDT-NIELSEN: Om Snaasenvandet II og III. *Aarsberetning fra Trondhjems Fiskeriselskab* 1905—1906 og 1906—1907. Trondhjem 1906 og 1907.

C. og for muskelsaften av omkring 0,8° C. Dette er de samme gjennemsnitsværdier som andre forfattere og vi selv har fundet saavel for rødspætte, maritunge *(Pleuronectes microcephalus)* som de fleste hittil undersøkte matnyttige benfiske fra saltvand.

De første eksemplarer vi fik av skrubbe, som hadde gaat op i ferskvand, viste i motsætning hertil en frysepunktsdepression for muskelsaften av omkring 0,6°, altsaa betydelig lavere værdi end fundet for saltvandsindivider.

Inden vi imidlertid gaar nærmere ind paa disse forsøk maa vi først omtale den av os anvendte forsøksmetodik.

Vi har bestemt frysepunktsdepressionen ved Beckmann's metode saavel for blodet som muskelsaften, hvor dette lot sig gjøre; i enkelte tilfælde, hvor det ikke var muligt at erholde en tilstrækkelig kvantitet blod, har vi maattet nøie os med bestemmelser paa muskelsaften alene. Blodet er undersøkt direkte, saaledes som det kan opfanges ved at skjære den nederste del av halen bort. Paa denne maate faar man sikkerlig noget lymfe med; men denne maa forutsættes at være isotonisk med blodvæsken. Som HEDIN og HAMBURGER[1]) har vist, er det uten indflydelse paa frysepunktsdepressionen, om blodlegemerne følger med; og da vi i de fleste tilfælde ikke hadde nogen overflod paa blod, undlot vi at centrifugere formelementerne (og fibrinfnokkerne) fra. Bestemmelserne er næsten altid utført paa høist et par timer gammelt blod.

Muskelsaft har vi skaffet os efter den av LÉON FREDERICQ[2]) angivne kokemetode. Vi har istedenfor reagensrør anvendt glasflasker paa ca. 100 cc, saaledes at vi med én høist to flasker fik nok saft til frysning. Kokningen fortsattes 15 à 20 minutter efter at vandbadet var kommet ikok. Ved særskilte forsøk har vi overbevist os om, at en længere koketid (optil flere timer) er uten sikker paavisbar indflydelse paa saftens frysepunkt. Det samme viser sig ogsaa at være tilfældet, om fisken tas i arbeide straks eller først efter et par timers forløp. I enkelte tilfælde, hvor vi kun hadde meget litet kjøtt til disposition og som følge derav fik for litet saft, har vi kunnet utføre en frysepunktsbestemmelse ved at sætte til litt fiskeolje eller ricinolje, indtil volumet blev tilstrækkelig stort. Ved kontrolforsøk viste det sig, at man kan faa tilfredsstillende værdier paa denne maate.

Med hensyn til selve utførelsen av frysepunktsbestemmelsen skal vi her kun anføre, at vi har korrigeret for feil ved under

---

1) Jfr. HAMBURGER: Osmotischer Druck und Jonenlehre. Bd. I s. 453. (Wiesbaden 1902).

2) LÉON FREDERICQ: Cryoscopie des solides de l'organisme. *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique. Séance du 29 novembre 1902.*



kjølingen[1]) og idetheletat lagt an paa at faa fuldt komparable værdier. De anførte værdier for frysepunktsdepressionen er ikke omregnet til fiskens legemstemperatur.

Vort første forsøk var følgende: Av den 24. juni 1908 oppe i Gulosen i ferskvand indfangede omkring 20 skrubber, den 25. overført i et av den biologiske stations ferskvandsakvarier viste et eksemplar den 4de juli for muskelsaften en frysepunktsdepression av 0,586° C. Et andet eksemplar, som netop var død, gav en værdi av 0,591° C. Dette kunde jo tydes derhen, at det virkelig var saa, at skrubben i ferskvand sænkede sit osmotiske tryk.

Saa synes imidlertid ikke at kunne være tilfældet. Da de overlevende hadde vænnet sig til akvarielivet og hadde begyndt at spise metemark i rikelige mængder, blev de snart i glimrende vigør og viste da høiere værdier. Saaledes gav et eksemplar der undersøktes den 16de juli en værdi for muskelsaften av 0,811° C. og et andet den 17de 0,731. Et eksemplar, der i 1 maaneds tid hadde gaat i et større akvarium inde i byen gav for muskelsaften $\triangle = 0{,}79°$ C., men for blodet kun $\triangle = 0{,}58$. Ernæringstilstand ukjendt.

Som ytterligere bevis for, at det osmotiske tryks størrelse ikke betinges av det ytre miljø, men er avhængig av vigøren anføres, at av to skrubber av samme parti som ovenstaaende, hvilke hadde gaat i ferskvandsakvariet til 10de august d. v. s. i 46 dage, viste den ene for muskelsaften $\triangle = 0{,}900$ og den anden $\triangle = 0{,}731$; den første var et særdeles kraftigt og livligt individ, den anden derimot mindre livlig. Blodet der tokes for begge individer under et, men som overveiende var fra den svake, gav $\triangle = 0{,}58$. Begge disse skrubber maatte, hvis der bestod en avhængighet av miljøet efter den længere tids ophold i ferskvand ytterligere ha sænket sit osmotiske tryk; men det sees, at saa ikke er tilfældet. For den ene er der for kjøttets vedkommende endog en ytterligere stigning, saaledes at frysepunktsdepressionen ligger over det for saltvandsskrubbe normale gjennemsnit.

Til sammenligning skal vi anføre, at et eksemplar av oven-

[1]) Jfr. W. OSTVALD u. R. LUTHER: Physiko-chemische Messungen. Aufl. II, Leipzig 1902 s. 298 o. f.

nævnte i Gulosen indfangede skrubber efter at være akklimatisert i ferskvandsakvariet overførtes til saltvand (av over 30 $^0/_{00}$). Efter at ha gaat der i 40 dage gav den for blodet $\triangle = 0{,}65$ og for kjøttet $\triangle = 0{,}85$. Man vil vistnok her indvende, at $\triangle$ for blodet er steget, men vi anser os ikke for berettigede til at anse dette som andet end et utslag av individuelle variationer, der efter hvad vi har seet kan være ret store saavel for eksemplarer fra saltvand som ferskvand. Værdien for muskelsaften har holdt sig uforandret, trods det forholdsvis lange ophold i saltvand.

Vi har ogsaa gjort nogle forsøk med indvirkninger av kortvarige ophold i saltvand paa for ferskvand akklimatiseret og i ferskvand paa for saltvand akklimatiseret skrubbe.

Ved forsøk med overførelse til ferskvand av for saltvand akklimatiseret skrubbe utgjorde frysepunktsdepressionen:

	for blodet	for muskelsaften
efter 1,5 time	$\triangle = 0{,}621^0$ C.	$\triangle = 0{,}825^0$ C.
5 timer	$= 0{,}617$,,	$= 0{,}800$,,
22,5 timer	$= 0{,}559$,,	$= 0{,}75$,,

Og ved overførelse til saltvand av for ferskvand akklimatiseret skrubbe fandtes

	for blodet	for muskelsaften
efter 1,25 time		$\triangle = 0{,}697^0$ C.
14,5 timer	$\triangle = 0{,}634$	$= 0{,}890$,,

Det er at bemærke, at disse forsøk er utført med kun 5 individer, saaledes at de individuelle forskjelligheter ikke er eliminert. Men det synes dog, som om disse forsøk i forbindelse med de oven omtalte ikke utelukker muligheten av, at skrubben ved rask overgang fra et miljø til et andet, d. v. s. fra saltvand til ferskvand eller omvendt, paavirkes i sit osmotiske tryk uten at der kan uttales noget om den eventuelle aarsak hertil. Efter nogen tids ophold i et og samme medium vil den faa et bestemt osmotisk tryk, hvad enten dette er salt eller ferskt. Det synes endvidere, som om den egentlige aarsak til de for uforandret miljø undertiden ganske store forskjelligheter i værdien av frysepunktsdepressionen maa søkes i de enkelte individers vigør.

En støtte for denne opfatning finder vi i nogle forsøk, som

DAKIN[1]) nylig har offentliggjort over rødspætter indfanget ved Helgoland. Straks efter fangsten viste blodet $\triangle = 0{,}71$ (som middel for 10 eksemplarer). Efter 34 timers ophold i akvarium med vand av samme saltgehalt var den midlere $\triangle$ sunket til 0,63. I et andet lignende forsøk sank frysepunktsdepressionen fra 0,73 til 0,65. Tiltrods for at det ytre miljø i begge forsøksserier var uforandret, sank det osmotiske tryk hos akvarieeksemplarerne; aarsaken hertil maa søkes i indre forholde. DAKIN har ikke undersøkt, om trykket igjen stiger efter akklimatiseringen til akvarielivet, saaledes som tilfældet var med vore forsøk med skrubber i ferskvand.

Disse iagttagelser viser tilfulde, hvor forsigtig man maa være i sine slutninger. Man kan f. eks., fordi om rødspætter fra Kielerbukten, hvor vandet har en saltgehalt av 20 $^0/_{00}$, viser en værdi for blodet av $\triangle = 0{,}66$, medens rødspætter fra Helgoland, hvor saltgehalten var 35 $^0/_{00}$, viser en gjennemsnitsværdi for blodet av $\triangle = 0{,}80$ (d. v. s. 0,75—0,85), ikke herav dra den slutning, at miljøet øver en indflytelse paa det osmotiske tryk, saaledes som DAKIN[2]) har gjort det, tiltrods for at han samtidig anfører, at den individuelle variation i enkelte av disse serier var saa stor som $0{,}1^0$. Saavidt vi kan forstaa viser disse iakttagelser kun, at de individuelle variationer maa tillægges en meget stor betydning, noget som ogsaa fremgaar av GARREYS[3]) undersøkelser over de variationer, som finder sted hos aalen ved overførelse fra saltvand til ferskvand og omvendt. Der paavises vistnok variationer i frysepunktsdepressionen; men lignende variationer findes ogsaa hos individer fra det samme medium (l. c. s. 266).

Om aarsaken til de forholdsvis store vekslinger, som like godt optræder i ferskvand som i saltvand, er det for tidligt at ha nogen

1) W. J. DAKIN: Variations in the Osmotic Concentration of the Blood and Coelomic Fluids of Aquatic Animals, caused by Changes in the External Medium. *Bio-Chemical Journal, Vol. III, 1908, s. 473 o. f.*

2) W. J. DAKIN: The Osmotic Concentration of the Blood of Fishes taken from Seawater of Naturally Varying Concentration. *Bio-Chemical Journal, Vol. III, 1908, s. 258 o. f.*

3) WALTER E. GARREY: The osmotic pressure of sea water and of the blood of marine animals. *Biol. Bull. Vol. VIII p. 257. (Woods Holl 1905).*

mening. Variationerne maa sikkerlig opfattes som et uttryk for forandrede indre omsætninger. Disses natur vil muligens kunne klargjøres ved undersøkelser over forholdet mellem elektrolyter og nonelektrolyter, og over de uorganiske stoffes andel i det osmotiske tryk.

Om ferskvandssalmonidernes osmotiske tryk.

De av DEKHUYZEN[1]), DAKIN (l. c.) og FBEDERICQ[2]) utførte frysepunktsbestemmelser paa blod fra forskjellige ferskvandsfiske, saasom brasen, bjørknen, barbe, karpe, gjedde, abor, sutar viser en gjennemsnitsværdi av $\triangle = 0,5^0$, med andre ord en værdi, som ligger flere tiendedels grad under den for saltvandsbenfiskene fundne. Den almindelige opfatning turde ogsaa være den, at dette er en generel regel. BOTTAZZI[3]) sier f. eks. at man finder „sehr beträchtliche Unterschiede zwischen dem osmotischen Druck des Blutes der im meere lebenden Teleostier und dem des Blutes der Flussteleostier".

Da vore oven anførte undersøkelser over i ferskvand akklimatiseret skrubbeflyndre hadde vist os, at „ferskvandsskrubben" i det nærmeste har et like stort osmotisk tryk som saltvandsformen og de fleste andre hittil undersøkte saltvandsbenfiske, syntes vi der var al grund til at undersøke andre ferskvandsfiske, som lever under de samme forholde som de til ferskvande overførte skrubber, nemlig ferskvandssalmoniderne.

Undersøkelserne av blodet er foretat som oven s. 11 beskrevet i det øieblikkelig efter fangsten fra den avskaarne halefinne opsamlede blod, og av musklerne paa den kort tid efter ved hjælp av FREDERICQ'S kokemetode tilberedte saft. Vort materiale skriver sig fra Grønningen i Snaasen, et vand der ligger 466 m. o. h. og som

---

1) M. C. DEKHUYZEN: Sur la pression osmotique dans le sang et dans l'urine des poissons. *Extr. Arch. Néerland. des Sc. Exact. et Natur. Ser. II, T. X. p. 121.*

2) LÉON FREDERICQ: Sur la concentration moleculaire des sang et des tissus chez les animaux aquatiques. *Bull. de l'Acad. roy. Belgique (classe des sciences). No. 8. 1901 pp. 428—454.*

3) F. BOTTAZZI: Die Regulation des osmotischen Druckes im tierischen Organismus. *Physikalische Chemie und Medizin* (utgit av Korányi u. Richter). Bd. I, 1907, S. 487.

utmærker sig ved sin prægtige rør og ørret. De fleste av de undersøkte eksemplarer har været paa omkring 1 kg. og indfanget paa sluk.

Resultaterne er sammenstillet i nedenstaaende tabel.

	Frysepunktsdepressionen i	
	Blod	Muskelsaft
av rør	0,61° C.	0,867° C.
—	—	0,882 „
—	0,60 „	—
—	—	0,981 „
—	0,64 „	—
—	0,626 „	—
—	—	0,902 „
—	–	0,900 „
—	—	0,899 „
—	—	0,875 „
av ørret	0,59 „	—
—	—	0,967 „
—	0,67 „	—
—		0,923 „

Det vil sees, at disse tal ikke paa nogen maate later sig forene med den gjængse antagelse, at ferskvandsbenfiskene som helhet betragtet har et betydelig lavere osmotisk tryk end saltvandsbenfiskene. For blodets vedkommende kan det vistnok sies, at den midlere værdi for frysepunktsdepressionen ligger litt under, hvad man anser som gjennemsnitsværdi for saltvandsbenfiskene (0,62° mot ca. 0,7°), men dog adskillig over det i litteraturen for ferskvandsbenfiskene angivne middel (0,5° C.). Det skal dog erindres, at av de i litteraturen angivne bestemmelser for de almindelige saltvandsbenfiskes blod ligger adskillige omkring 0,60—0,65° C. Paa den anden side gaar værdien for ferskvandssalmonidernes muskelsaft høiere op end de værdier vi har fundet for en række av vore almindeligste matnyttige saltvandsbenfiske (0,91° mot omkring 0,8° C.).

Man vil herav kunne slutte, at der ikke eksisterer nogen utpræget forskjel mellem saltvands- og ferskvandsbenfiskenes osmo-

tiske tryk, noget som selvsagt er av den allerstørste betydning for forstaaelsen av deres forhold til det omgivende medium. Likesom der efter tidligere undersøkelser findes ferskvandsbenfiske med et lavere osmotisk tryk, findes der paa den anden side efter de foreliggende undersøkelser ogsaa saltvandsbenfiske med et høiere osmotisk tryk end det for flyndrerne, torskene og ferskvandssalmoniderne karakteristiske. Herpaa likesaalitt som paa vore undersøkelser over bruskfiskenes og de rundmundedes osmotiske trykforholde skal vi dog ikke gaa nærmere ind ved denne anledning.

Ihvorvel ferskvandssalmoniderne viser det samme osmotiske tryk som de fleste matnyttige saltvandsbenfiske, kan det dog tænkes, at de første staar i et andet forhold til det ytre miljø end de sidste. Det kunde tænkes at det osmotiske tryk hos saltvandsbenfiskene i overveiende utstrækning hitrørte fra uorganiske stoffer, medens det hos ferskvandsfiskene, som jo til stadighet lever i et praktisk talt saltfrit medium derimot skyldtes enkle, organiske stoffe, saaledes som man vet er tilfældet med selachierne. Vi har ogsaa gjort nogle undersøkelser over dette punkt, hvorav vi her kun skal anføre, at saavidt vi hittil har kunnet finde eksisterer der ihvertfald for muskelsaftens vedkommende ikke nogen væsentlig saadan forskjel. For begge grupper repræsenterer de uorganiske stoffe, efter hvad vi har fundet ved bestemmelse av frysepunktsdepressionen, kun omkring $^1/_3$—$^1/_4$ av det samlede osmotiske tryk. Det er navnlig paafaldende, at selv for saltvandsbenfiskenes vedkommende kun en brøkdel av trykket skyldes saltene, noget som jo ogsaa maa tyde paa en isolation fra det omgivende medium.

Medens for saltvandsbenfiskene forskjellen mellem værdien av frysepunktsdepressionen for blod og muskelsaft efter en række forsøk vi har utført med de almindeligste former i almindelighet utgjør kun $0{,}1^0$ eller ofte endog mindre, er den derimot for ørret og rør $0{,}3^0$, altsaa betydelig meget større. Hvorvidt dette er et uttryk for at ferskvandsfiskenes blod staar i et andet forhold til muskelsaften end hos saltvandsfiskene maa staa hen.

Tilslut skal omtales de bestemmelser vi gjorde paa en syk rør. Den burde i forhold til sin længde ha veiet mellem 1,5 og 2 kg., men veiede knapt 1. Det var en rigtig „slopfisk“, som

ikke gjorde nogen motstand og som knapt nappede ordentlig efter sluken. Kjøttet var gult, næsten voksagtigt, og blodlegemernes mængde utgjorde omkring $^1/_3$ av en normal fisks, saavidt dette later sig bedømme av sedimentets høide efter 30 timers henstand paa is. Blodet fra denne syke fisk viste $\Delta = 0{,}59^0$ og kjøttsaften $\Delta = 0{,}70^0$. For begges vedkommende altsaa en uttalt sænkning av det osmotiske tryk, om end mest utpræget for muskelsaftens vedkommende. Dette eksempel, der av manglende anledning til akvarieforsøk hittil er det eneste vi disponerer over, viser at ogsaa for ferskvandsfiskenes vedkommende vigøren spiller en stor rolle for de værdier man finder for frysepunktsdepressionen.

Man vil herav indse, at det er aldeles nødvendigt, at der til undersøkelser over fiskenes osmotiske tryk enten kun anvendes aldeles nyfanget materiale i fuld kondition, eller ogsaa eksemplarer, som gjennem længere tid er vænnet til akvarieliv. Er dette umuligt er det hensigtsmæssigt at slakte fisken like efter fangsten, utta indvoldene og opbevare den beskyttet saavel mot fugtighet som tørke, indtil den kan forberedes til fremstilling av muskelsaft. De postmortale forandringer behøver, som vi ved særskilte forsøk har kunnet vise for flyndrer, torsk, sild, rør m. fl., en forholdsvis lang tid, før de utøver en sikker maalbar indflydelse paa frysepunktsdepressionen. De første 6—8 timer er man paa den sikre side, og vi har eksempler paa, at saa ogsaa har været tilfældet efter 24 timer, noget som imidlertid selvsagt vil være avhængig av temperaturen og den lethet, hvormed angjeldende fisks kjøtt autolyseres.

Resumé:

Über den osmotischen Druck einiger Teleostier und seiner Abhängigkeit vom äusseren Millieu.

Die in der Litteratur bis jetzt veröffentlichten Untersuchungen über die Gefrierpunktserniedrigung des Blutes und des Muskelsaftes der Teleostier des Meeres und der Flüsse (resp. Binnenseen) zeigen für die erstgenannten durchschnittlich Werte, die ein Paar Zehntel Grad höher sind als für die letztgenannten. Die Vermutung lag deswegen nahe, dass die Teleostier des Meeres, wenn sie nach

den Süsswässern verpflanzt werden, eine entsprechende Verminderung ihres osmotischen Druckes erleiden sollten.

Durch die oben beschriebenen Versuche mit Flundern *(Pleuronectes flesus)* haben wir gezeigt, dass dies nicht der Fall ist, obwohl man durch wenig eingehende Versuche Befunde erhalten kann, die auf eine in dieser Weise hervorgerufene Druckverminderung deuten könnten. Es wurde nähmlich mit Flundern aus dem unteren Teile des Flusses Gula bezogen, die nach dem Süsswasser eingewandert waren, beobachtet, dass sie nach 10 Tagen Aufenthalt in einem Süsswasserakvarium der biologischen Station für den Muskelsaft (Kochsaft nach FREDERICQ) eine Gefrierpunktserniedrigung von 0,6° C. zeigten, d. h. Werte die um etwa 0,2° C. niedriger liegen als die für Flunder aus dem Meere normal gefundenen Werte. Nachdem die Flunder aber im Akvarium völlig akklimatisiert worden waren, und zu essen (Regenwürmer) angefangen hatten und deswegen sehr lebendig und kräftig waren, zeigte sich, dass die Werte der Gefrierpunkts erniedrigung wieder vermehrt worden war, und sie zeigte sich für den Muskelsaft sehr kräftiger Individen sogar höher als den Durchschnittswert der Flunder aus dem Meere. Die Werte des Blutes zeigte sich etwa von derselben Höhe wie für Meeresflunder gefunden. Von den in demselben Akvarium lebenden Individen zeigten die kräftigsten und am meisten lebhaften eine höhere Gefrierpunktserniedrigung als die weniger kräftigen.

Durch Übertragung von „Süsswasserflundern“ nach dem Meerwasserakvarium zeigte sich nach den mitgeteilten Versuchen in den ersten Stunden eine kleine Vermehrung der Gefrierpunktserniedrigung, die indessen bei den wenigen Versuchen kaum als mehr als individuelle Schwankungen angesehen werden darf.

Es scheint als ob die Flunder, wenn sie längerer Zeit in demselben Millieu gelebt haben, einen und denselben osmotischen Druck bekommen, der davon unabhängig ist, ob das Millieu Meerwasser oder Süsswasser ist. Die Ursachen der bei einem und demselben unverändertem Milieu recht grossen (0,1° oder mehr) Schwankungen der Werte der Gefrierpunktserniedrigung sind ausschliesslich auf



den Kräftigkeitszustand der einzelnen Individen, zurückzuführen, d. h. sie sind innerer Natur.

Süsswassersalmoniden *(Salmo trutta* und *Salmo alpinus)* aus der Binnensee Grønningen (466 m. über das Meer) zeigten eine mittlere Gefrierpunktserniedrigung des Blutes von 0,62° C. und für den Muskelsaft 0,91° C. Dies sind Werte, die für das Blut fast ebenso hoch sind, wie für die Teleostier des Meeres gewöhnlich angegeben wird (0,62° gegen etwa 0,7°) und nicht unbedentend höher als die in der Litteratur für die Teleostier der Flüsse angegebene Gefrierpunktserniedrigung von 0,5° C. Die für den Muskelsaft gefundenen Werte liegen höher als die von früheren Forschern und uns selbst für eine Reihe von den gewöhnlichen Meeresteleostiern gefundenen Durchschnittswerte (0,91° C. gegen etwa 0,8° C.).

Es besteht somit kein bestimmter Unterschied zwischen den Teleostier des Meeres und den der Binnengewässern. Es muss jedoch erinnert werden, dass in den Binnengewässern es nach den früheren Verff. Fische giebt mit einer geringeren Gefrierpunktsdepression als für die verschiedenen Pleuronectiden, Gadiden und Süsswassersalmoniden gefunden, und im Meere finden sich nach den Angaben der Litteratur auf der anderen Seite Teleostier mit höheren Werten der Gefrierpunktsdepression.

Eine Stütze für unsere Auffassung, dass von den untersuchten Teleostiern sowohl die im Meere wie die im Süsswasser lebenden von ihrem Millieu unabhängig sind, kann auch darin gesucht werden, dass, wie wir durch darauf gerichtete Untersuchungen festgestellt haben, für die beiden Gruppen die Gefrierpunktserniedrigung des Muskelsaftes nur von etwa ein Viertel bis etwa ein Drittel von anorganischen Stoffen bewirkt wird, eine Tatsache die besonders für die im Meere lebenden Teleostier eine besondere physiologische Interesse darbietet.

Für die Süsswassersalmoniden besteht in Bezug auf die Werte der Gefrierpunktserniedrigung eine bestimmte Abhängigkeit des Kräftigkeitzustandes in ähnlicher Weise wie wir für die Meeresteleostier angegeben haben.

Christiania $\frac{\text{september 1908}}{\text{august 1909.}}$

KVARTÆR-STUDIER

I

TRONDHJEMSFELTET

I

AF

P. A. ØYEN

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1909. NO. 4

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1910

Indledning.

Paa en kortere reise sommeren 1897 havde jeg anledning til nøiere at studere forholdene fra Dovre over mod Støren. Hvad jeg saa paa denne reise, i forbindelse med hvad flere tidligere gjennemreiser havde skaffet mig af indblik i Trondhjemsfeltets kvartære afsætninger, gav mig lyst til at studere dette interessante omraade noget mere indgaaende. Og med stipendium af universitetet anvendte jeg saa sommermaanederne 1900 og 1901 til en saadan undersøgelse. Resultatet af denne var for mit vedkommende erhvervelsen af en ny opfatning med hensyn paa karakteren og rækkefølgen af vort lands kvartære afsætninger. I de følgende aar har jeg saa prøvet denne opfatning ved temmelig udstrakte undersøgelser inden Kristianiafjordens omgivelser; og forholdene har der vist sig analoge.

Senere sammenstilledes resultaterne af dette arbeide i en større afhandling, som tænktes fremlagt til trykning i Kristiania Videnskabsselskab. Men da jeg imidlertid gjennem hr. konservator Nordgaard modtog tilbud om trykning i Trondhjems Videnskabsselskabs skrifter, var det med glæde jeg modtog dette. Følgen er imidlertid bleven en opdeling i tre dele, der nu vil blive trykt i tre paa hinanden følgende bind af aarsskriftet. De to første dele vil kun bringe iagttagelserne og bearbeidelsen af de faunistiske forhold. Tredje del vil saa bringe en almindelig oversigt over de stratigrafiske forhold og i forbindelse dermed et oversigtskart over de kvartærgeologiske forhold i Trondhjemsfeltet.

Sommeren 1909 besøgte jeg igjen enkelte af de mere kritiske punkter for at revidere de gamle iagttagelser, men uden at min opfatning af forholdene derved ændredes. Overensstemmelsen mellem Kristianiafeltets og Trondhjemsfeltets kvartære afsætninger blev mig imidlertid ved denne revision klarere end den tidligere havde været.

Vi vil begynde vore undersøgelser af de glaciale og postglaciale forhold i det trondhjemske ved at følge den rute, som i gammel tid dannede forbindelsen mellem vort lands to hovedbyer. Og vi gjør derfor vor indtrædelse i det trondhjemske gjennem

Drivdalen.

Enten man kommer den almindelige vei over Dovrefjeld fra Gudbrandsdalen eller den almindelige vei op gjennem Foldalen, mærker man en stor forskjel i de orografiske forhold og de glaciale fænomener, naar man kommer over i det dalføre, som danner indgangen til den vilde Drivdal. Endnu skarpere føles denne forskjel, hvis man nedenfor Borkhus forlader den almindelige Foldalsvei og tager Kvitdalen op, idet man nu efter at have passeret de paa begge sider af vandskillet liggende fjeldsøer næsten med en gang staar lige ved nedgangen i den vilde og trange dal straks syd for Kongsvold.

Naar man fra Kvitdalen kommer ned i Drivdalen, har man allerede passeret over grøn skifer, og i de talrige skjæringer, som nu findes langs storveien nedover til Kongsvold, optræder den nu meget typisk med fald mod elven. Men stabbestenene langs veien bestaar for en stor del af gneis og øiegneisagtige bergarter, stribede sparagmiter af Døraa- og Foldalstypen og en lys granit, meget lig Joragraniten (Domaas), men ingen typisk Rondesparagmit[1]). I morænegruset er imidlertid de mørke bergarter forherskende, men der findes ogsaa en hel del af de mere lyse, gneis, granit, sparagmit. Straks syd for Kongsvold har man paa vestsiden af elven en pen elveterrasse og endnu noget længere syd paa elvens østside en ansamling af fin, lysegraa sand. Den grønne skifer, som her udgjør den faste klippegrund, bliver paa sine steder saa blød, at den hugges til veifyld, og har tildels en stænglig presstruktur.

Syd for Kongsvold optræder d a l s i d e - l æ m o r æ n e r paa en meget udpræget maade, forekomster af bundmoræne mere og mindre lateralt paa nordsiden af opstikkende og fremragende klippeknauser. Dette er et udpræget glacialfænomen, som jeg ogsaa

[1]) Nyt Mag. for Naturvid. B. XXXVI pag. 249—262.

har fulgt skridt for skridt gjennem en stor del af de sydnorske dalfører. Det har spillet en overordentlig rolle i frembringelsen af det løse jordsmon og kan anvendes med megen nytte ved siden af de øvrige glacialfænomener til at studere de gamle bræers udbredelse og bevægelsesforhold. Disse afleiringer er jo rene magasiner for medførte, løse blokke. Hvor de moutonnerede former er mindre godt vedligeholdt, hvad ofte er tilfældet i mange af de for en sterk postglacial denudation udsatte trakter, er de her nævnte læmoræner naturligvis af stor betydning ved studiet af bræbevægelsens retning. Endskjønt denne slags moræneforekomster som regel har den almindelige bundmorænes indre struktur og efter den maade, hvorpaa de er afleiret, maa regnes at staa i en meget nær forbindelse med den, saa indtager dog disse afsætninger saavel i orografisk som glacial henseende en vis særstilling af saa vidt stor interesse, at det er fuldt berettiget for dem at beholde en egen betegnelse.

Heim, der saa skarpt har fremhævet forskjellen mellem de isskurede klippers stød- og læside, har heller ikke ofret læmoræner nogen opmærksomhed[1]). Derimod har Kjerulf gjort opmerksom paa et noget lignende fænomen, rigtignok ikke en bræafsætning; thi læmorænen syntes ham fuldstændig ubekjendt, hvilket ganske naturlig staar i forbindelse med denne forskers opfatning af stød- og læsidefænomenet. Hvad Kjerulf derimod har gjort opmærksom paa, er en elveafsætning af sand og rullesten i ly af et fremspring i elveleiet[2]). Ved at sammenstille læmorænen med det her af Kjerulf beskrevne fænomen kan saa Heim's „Vergleichung der Wirkungen der Gletscher mit solchen anderer Agentien"[3]), for saa vidt denne sammenligning gjælder moræner og elveafleiringer, forøges med endnu et led.

Det lykkedes mig ikke ved gjennemreisen paa det korte stykke ned til Kongsvold at finde glaciale skuringsstriber, men derimod saa jeg etsteds ved nedgangen fra Kvitdalen til Drivdalen kunstige

---

1) Wirkungen der Glacialperiode in Norwegen (Vierteljahrsschrift d. Zürich. naturforsch. Gesellschaft 1871).

2) Merakerprofiet, pag. 85.

3) Handbuch d. Gletscherkunde, pag. 402.

skuringsstriber paa en stor blok lige i veikanten, et fænomen man bestandig bør have opmærksomheden henvendt paa. Lignende kunstige striber og furer har jeg havt anledning til at iagttage paa en række andre steder, for kun at nævne et par, ved en vei paa sydsiden af Jora (Nordre Fron) og paa sandsten ved en vei nær La Crosse (Wisconsin). Heim har ogsaa gjort opmærksom paa dette, ialfald i haandstykke ofte meget skuffende fænomen[1]. Og enhver glacialforsker maa, saavel med henblik paa dette fænomen som med henblik ogsaa paa en hel del anden angivet glacialskuring, være fornøiet over at kunne samstemme i Heim's: „wir sind glücklicherweise über die Zeit hinaus, da jeder einzelne Felsblock, oder jeder Stein mit einigen Schrammen als Zeuge einstiger Vergletsherung für beweisend gehalten wurde"[2].

Roches moutonnées traadte heller ikke tydelig frem nedover til Kongsvold, men dog tydelig nok til at angive bræbevægelsens retning mod nord.

Drivdalen har saaledes selv heroppe tydelig præget af en glacialdal, men den postglaciale denudation og elveerosionen har spillet en stor rolle. Rester af jettegryder finder man allerede her. Selve elveleiet maa være af postglacial alder, thi det moutonnerede fjeld mangler her fuldstændig.

Nord for Kongsvold træder endnu mere jettegrydernes betydning for daldannelsen frem i dagen, idet de her videre nedover ofte indtager kjæmpemæssige dimensioner; men samtidig antager ogsaa dalen mere og mere præget af en glacial erosionsdal. Og Drivdalen er jo i isskuringens historie blevet et klassisk sted. Her var det jo, at Esmark „i et snevert pas observerede —, at fjeldet var stærkt afslebet (upaatvivlelig af iis, som i ur-tiden har trængt sig derigjennem)"[3]. Og her var det, Forbes fandt „such scooping and polishing of the rocks as is usually ascribed to the action of glaciers, occurs near the highest point of the road on this stage, a place called Vaarstige"[4].

---

1) Handbuch d. Gletscherkunde, pag. 404—405.
2) L. c. pag. 410.
3) Reise fra Christiania til Trondhjem 1829, pag. 57.
4) Norway and its Glaciers visited in 1851, pag. 26.

Nedenfor, nord for, Kongsvold finder man rester af tildels kjæmpemæssige jettegryder, og disse har udentvil bidraget en hel del til udformning af dalen, og desuden sees paa mangfoldige steder gjennem dalen vandskuret, vandslidt fjeld, der imidlertid adskiller sig fuldstændig fra det marine *roche reniforme*. Men nede i det trange dalgjel kunde ingensteds opdages glacialskuring, der imidlertid under de sædvanlige former træder smukt frem høiere op paa begge dalens sider, og her fremtræder dalen som en smukt U-formet, typisk glacial erosionsdal, medens det cañon-formede elvegjel vistnok er af postglacial alder. Senere, omtrent midtveis mellem Kongsvold og Drivstuen, forandrer dalen karakter; den typiske U-form giver plads for den vidt aabne, fladt V-formede dal, der er saa karakteristisk for en stor del af vore ældre U-formede dale, hvor senere denudation har udvisket den typisk til siderne uddybede form. Samtidig forsvandt det cañonagtige elvegjel. Mellem Kongsvold og Drivstuen findes ingen større, nævneværdig ansamling af morænegrus, væsentlig kun de mindre i dalsiderne. Her og der findes lidt alluvialt elvegrus. Et stykke syd for Drivstuen antager igjen dalen et noget andet præg, idet dalbunden bliver mere flad og mere fyldt, dels af morænegrus og dels af vasket, omleiret materiale, alluvialt elvegrus. Læmorænerne træder ikke noget synderlig frem paa strækningen mellem Kongsvold og Drivstuen. Drivdalen har inden dette strøg stor lighed med dalfører inden landets sydvestlige del, f. eks. Drangsdalen.

Straks nord for Drivstuen saaes en skjæring gjennem vekslende lag af sand og grus, elvegrus der kan betragtes som en type for den lave, flade dalbundfyldning, der begynder et stykke syd for drivstuen og holder sig et stykke mod nord. Senere forsvinder igjen elven tildels i dybe gjel med udpræget vandskuring. Langs veien sees ingen tydelig isskuring, men høiere i dalsidens relief kommer den igjen tilsyne som *roches moutonnées*. Nord for Vinstra saaes elveterrasser paa dalens østside. Nu kommer ogsaa læmoræneforekomster som betingelse for dyrkning og bebyggelse mere karakteristisk frem; desuden er det lave, flade grusterræn i dalbunden dyrket eller giver store, udstrakte moer. Høiere op i dalen har løvskog en mere fremtrædende stilling. Der findes ingen

egentlige terrassedannelser i høiere niveau, dog sees paa sine steder bebyggelsen at holde sig i nogenlunde ens høide, hvilket vistnok tildels kan skrive sig fra rent samfundsmæssige grunde, men vel ogsaa tildels kan sættes i forbindelse med forekomsten af den lateralt anordnede bundmoræne.

Omkring veiskillet ved Opdal kirke findes ret betydelige furubevoksede terrassemoer. Her blev det mig fortalt, at man paa Sletvolden, omtrent halvanden km. n. f. Opdal kirke i nitiaarene havde ,ved en brøndgravning, først skaaret gjennem almindeligt grus i 6 alens dyb, derpaa 2 alen gjennem tydelige lag af grus og nævestore stene, runde og udpræget vandslidte; derpaa gik man 5 alen dybt i fin sand, hvor man endelig fandt vand. Dette tyder altsaa paa betydelige forandringer i hydrografisk henseende.

Vi skal i denne forbindelse erindre, at der omkring 1 km. n. f. Drivstuen havdes snit i egte bundmorænemateriale, som her muligens repræsenterer en rest af en mere frontal dannelse.

Allerede Torell meddeler: „Vid Drifstuens gästgifvaregård på Dovre fjell ligger en dylik vall flera tusen fot öfver hafvets yta ock omöjlig at skilja på något sätt från de gärden, som omgifva nuvarande jöklar“ [1]).

Omkring $^1/_4$ mil i sydvest for Aune begynder et morænelandskab, kupperet og med sjøer. Der fortælles i bygden et gammelt sagn, at den omkring dalskillet liggende del af Opdal bygd har staaet under vand, og at Driva dengang skulde havt sit løb mod nordøst. Vi kan naturligvis ikke lægge mere i dette, end hvad sagnet som saadant siger. Driva bøier her mod vest og fortsætter gjennem en dal, der ifølge sit tverprofil kun kan betragtes som en direkte fortsættelse af Drivdalen, der saaledes umiddelbart gaar over i Sundalen.

Mod nordøst fra dalskillet bliver nu dalen meget vid, men samtidig fladbundet og ganske grund. Og som allerede ovenfor nævnt opfyldes allerede en fjerding, før man naar Aune, dalbunden af en udstrakt morænefyldning. Rigtignok stikker fast fjeld op paa sine steder i knauser, saa muligens morænefyldningen paa

---

[1]) Otto Torell: Bidrag till Spitsbergens Molluskfauna. Stockholm 1859, pag. 99.

sine steder ikke er saa svært mægtig, men paa andre steder igjen har den ialfald tilsyneladende en temmelig stor mægtighed. Det er et meget kupperet morænelandskab med talrige hauger og sjøer og myrlændt terræn indimellem. Der kunde vistnok her, skjønt afleiringen ikke synes synderlig regelmæssig, udskilles flere endemoræner efter hinanden. Paa overfladen findes talrige, tildels endog kjæmpestore, erratiske blokke. Efter at det mest udprægede endemoræneterræn er overskredet mod nordøst, bliver landskabet mere myrlændt, med temmelig udstrakte myrer paa sine steder og opragende hauger af vandslidt grus indimellem. Ved Holsettjern passerer man omtrent 5 km. nordøst for Aune vandskillet, og straks nord for dette tjern haves et grustag i en opragende kuppe af vandslidt grus. Videre i nordøstlig retning optræder dels morænegrus, dels vasket, vandslidt grus, tildels oplagt i store moer med stigende dalbund og elven dybt nede. Sikkert nok har her en elveforskyvning fundet sted, men af hvilken alder er endnu ikke afgjort. Enkelte linjer i dalsidereliefet antyder ogsaa en tidligere, høiere vandstand, men ingensteds høiere end, at nok den almindelige, glaciale eller postglaciale, fluviatilerosion fuldstændig vil forklare det tilsyneladende, muligens noget indviklede forhold, da høiden ingensteds overstiger morænefyldningens i nordøst. Dalbunden udgjøres foruden af en del myrlændt terræn mest af tørre, gulgraa grusfyldninger, medens dalsiderne har et ialfald delvis mere lerblandet jordbundsmateriale. Det hele landskab er ganske fladt, tildels meget kupperet og giver i det hele et fjeldlignende, noget sæteragtig indtryk. I gruset har man overalt kun egnens egne bergarter; ingen synes at være specifik fremmed for dalføret. Man er nu kommet over i

Orkladalføret

hvor et lignende landskab fortsætter, men dog med enkelte forandringer, idet elven efterhaanden gaar dybt nede, ligesom ogsaa Orkla selv i gjel. Fra Stuen til Orkla bro kommer det typiske morænegrus tilsyne i talrige skjæringer og grustag langs veien. Paa sine steder findes elveterrasser. Mellem stuen og Orkla bro

synes det moutonnerede fjeld i det store og hele at føie sig ind i dalens retning, medens store blokke tildels optræder i morænegruset.

Fra sammenløbet af Gisna og Orkla over mod Bjerkaker har man forbi Austbjerg et sterkt morænedækket terræn, en tildels sterkt lerblandet bundmoræne, hvis indhold og struktur blotlægges i veiskjæringer og grustag, et meget godt jordsmon, men forholdsvis kun lidet dyrket. Der sees i gruset ogsaa lysere bergarter, som granit og gneis, men hyppigst er dog de mørkegrønne. Hvad der paa det her nævnte strøg mellem Orkla bro og Bjerkaker tiltrækker sig særlig opmærksomhed, er det eiendommelige forhold, at det isskurede fjelds former, saavel stribning som *roches moutonnées,* ved sin retning, SE—NW, danner en vinkel paa omtrent 30—45° med dalføret og saaledes overskjærer dette paa skraa. I nær forbindelse med dette fænomen staar vistnok ogsaa den sterke morænefyldning i dalsiderne. Man ser saaledes, at bræbevægelsens retning har været bestemt ved retningen af dalførets øvre og nedre del, den almindelige afheldnings, og ikke har været synderlig influeret af dette mindre, midtre dalstrøgs afvigelse i nordlig retning. Dog sees ogsaa her enkelte deviationer i den moutonnerede overflade, hvilket viser, at bræbevægelsen ikke bestandig har været helt uberørt af de topografiske forhold; man kunde muligens lede tanken hen paa bundstrømme, dog er det vistnok mere naturlig at heri se mærker efter bræbevægelsens afslutningsfaser inden denne egn. Længere nord, mellem Stavaaen og Bjerkaker, viser det moutonnerede fjeld, at bræbevægelsen har fulgt dalens retning. Nedover mod Rennebu bliver nu dalen videre og mere uddybet med fladere bund; U-formen træder skarpere frem, og dalen giver et mildere indtryk.

Fra Bjerkaker passerer man saa i nordøstlig retning et sterkt morænedækket terræn med myrlændte strøg indimellem og passerer derpaa gjennem et fjeldlignende landskab en større morænesø, Buvand, hvorfra veien fører ned gjennem

Soknedalen

i begyndelsen med fjeldlandskab, myrer, løvskog, barskog paa rigelig optrædende, blokkestrøet bundmoræne. Denne har man rig anledning til at studere i de mange veiskjæringer og grustag; den er ofte meget lerblandet med sten og blokke. I den første, store bøining af veien mod øst, om Aune og Buan, optræder i den nordlige dalside paa nordsiden af veien et rigt stenstrøet felt med talrige, lyse blokke af meterstørrelsen, gneis eller granit; det er vistnok en moræne af englacial eller superglacial art. Dalen bøier saa paany, og man møder nu et meget kupperet morænelandskab, delvis en bundmoræne, men vistnok ogsaa tildels et endemorænelandskab. Fyllit stikker paa mange steder op i knauser paa en saadan maade, at morænedækket vistnok ikke har nogen større mægtighed, men paa andre steder igjen synes mægtigheden at være ret betydelig. Straks sydvest for grænsen mellem Rennebu og Soknedalen findes paa begge sider af elven rester af bundmorænemateriale paa en saadan maade, at det sandsynligvis tilhører et endemorænedrag. Paa sine steder sees ganske lave elveterrasser. Men ellers sees i flere snit, veiskjæringer og grustag, bundmorænens materiale, grusblandet og sandblandet ler med sten og blokke i skarpe og afnydte former.

I nærheden af Garli saaes i et grustag vekslende lag af sand og grus, men dette er vel nærmest at betragte som en ganske lokal afsætning af glacio-lakustrin art.

Ved Soknedalen kirke findes terrasser paa begge sider af elven i høide med kirken, 263 m. o. h. Flere gaarde ligger ogsaa i denne høide. Tildels gaar disse terrasser ogsaa noget længere op i dalen end til kirken, men da i meget brudte forekomster. Videre ned gjennem Soknedalen fra kirken optræder ogsaa terrasser i høide med denne og efterhaanden en hel række lavere terasser til Støren kirke.

Førend vi nu gaar videre, og førend vi giver os til nærmere at undersøge forholdene omkring Støren, vil vi nærmere betragte den ovenfor Støren liggende

Øvre del af Guldalen.

Naar vi i egnen om Tyvold overskrider vandskillet mellem Glommen og Gula, saa er der flere træk i landskabets karakter, som er egnet til at paakalde en vis opmærksomhed. Vi staar lige over for en forandring, der paa forskjellig maade minder om overgangen til Drivdalen længere mod sydvest, men dog adskiller sig betydelig fra denne.

Ved overgangen fra Østerdalen forlader man dalens U-form, og hvad der kanske i denne forbindelse ikke er mindre væsentlig, man forlader de rige dalfyldninger, der i form af grusrygge og terrasser afgiver vidnesbyrd om brævandets arbeide og om glaciolakustrine forhold i svundne tider.

Naar man saa kommer over i Guldalen, er man hensat i et helt andet landskab, andre omgivelser. Dalens U-form er udvisket paa en saadan maade, at man kunde fristes til at antage den glaciale virksomhed for ganske ubetydelig; de glacio-lakustrine afsætninger er ganske forsvundne, og mærkerne efter brævandets arbeide er af en helt anden art end paa vandskillets sydside. Idethele ser man, at det rindende vands denuderende virkning har efterladt helt andre spor over paa vandskillets nordlige side, hvilket antyder en betydelig forskjel i den glaciale udvikling.

Syd for Reitan ser man elven i dybt gjel, et forhold der minder om egnen ved Kongsvold, som er omtalt i det foregaaende, Fra Reitan faar dalen videre nedover et skarpere præg af den U-formede glacialdal med lave elveterrasser i bunden, snart et og snart et par niveauer, men ingen høitliggende terrasse. Derpaa kommer man frem til Eidet 421,3 m. o. h. Dalen er fremdeles vid med flad U-form, hvis bund er gjennemskaaret af et temmelig dybt gjel, en postglacial cañon-dannelse. Den dystre granskog og den friske, frodige birkeskog bidrager hver paa sin maade til at give omgivelserne en virkningsfuld stemning. Gulaskiferen stikker med sine karakteristiske kvartslinser her og der frem af det snart grovere og snart finere morænegrus. Man faar dog ikke indtryk af nogen betydeligere afsætning af fluvioglacialt materiale, som

man kanske kunde have ventet gjennem de glacio-lakustrine bækkener i syd, men disse har vistnok tjent som klarebassiner, der kun har levnet til udførsel det meget fine matnriale, og dette er ført længere, helt ud i den indgaaende fjord, i hvis afleiringer man nu gjenfinder det fine bræslam som en fint sandet blaaler, den i de trondhjemske bygder ofte saa skjæbnesvangre kvikler eller kviksand. Her oppe i det supramarine omraade er det vistnok den mere sparsomme bundmoræne, der danner det væsentlige jordsmon, og nedover den her vakre Guldal er det foruden de sterkt evorderede dalsidemoræner kun forholdsvis ubetydelige elveterrasser i dalbunden, man ser af kvartære afsætninger. Saaledes ser man ved Holtaalen station, 300 m. o. h., hvor elven vistnok ligger omtrent 35—40 m. lavere end stationen, over paa elvens sydvestlige side en fremspringende bastionagtig terrasse, der hæver sig 10—15 m. over elven, altsaa med en høide af omkring 275 m. o. h. Det behøver dog ikke her at være andet end en ganske almindelig elveterrasse. Et stykke længere nede i dalen kommer en lignende, paa samme maade fremspringende terrasse og omtrent i samme høide, ligeledes udformet paa samme maade mellem hovedelven og en fra sydvest tilstødende bidal. Dalbunden bliver nu mere flad med moagtige partier indimellem. Af hvilken art de her nævnte terrasser egentlig er, maa en detailundersøgelse afgjøre. At man paa sine steder har for sig evorsionsrester, viste sig et stykke nede, hvor en smuk terrasse af henimod 20 m. høide viste sig at bestaa af typisk moræmemateriale. Men dette hindrer ikke, at fænemenet, selv heroppe, i sin almindelighed kan være af marin karakter. Og terrassehøiden i Soknedalen og Guldalen fortjener ialfald at sammenlignes, selv om ikke den nære overensstemmelse, paa undersøgelsens nærværende stadium, kan forklares helt tilfredsstillende.

Derpaa passeres Reitstøen, 205 m. o. h., hvor dalsidefyldningen bestaar af typisk bundmorænemateriale. Paa elvens sydlige side sees terrasser i tre trin, øverst 15 m., det andet 10 m. og det tredje ganske lavt, 3—4 m., alt skjønsmæssige maal. Den mere regelmæssige bebyggelse er knyttet til disse forskjellige terrasser, men den høiere liggende, mere spredte synes knyttet til dalsidemorænen. I de lave terrasser sees et udpræget rullet materiale.

Men gjennem den øvre del af Guldalen ser man flere steder større ansamlinger af blokke, blokkemoræner, af lignende beskaffenhed som de blokkemoræner, der kan iagttages enkelte steder paa østsiden af Mjøsens sydlige del.

Ved Singsaas har man en udpræget rullestensterrasse, hvis indhold og struktur kan studeres i ras og grustag. Denne terrasse kan følges temmelig langt i østlig retning fra stationen; det er rimelig, at den stiger lidt i østlig retning, endskjønt den i nærheden af stationen synes at holde sig i mærkværdig konstant høide paa begge sider af elven. Terrasselandskabet har dermed antaget et ganske andet præg end høiere op i dalen.

I omegnen af Singsaas station udførte jeg 19 juli 1900 endel aneroidmaalinger, der for kontrollens skyld udstraktes til Støren station, hvor der ligeledes, dels samme dag og dels den følgende, 20 juli, udførtes en række systematiske maalinger, et aneroidnivellement. Med hensyn til aneroidbarometrets korrektion kan henvises til en tidligere redegjørelse[1]). Og for de enkelte maalingers beregning er ogsaa her i denne afhandling anvendt formelen[2])

$$H = (N \div n)\left(1 + \frac{2}{1000}(T + t)\right).$$

For at opnaa lidt bedre oversigt over korrektionen netop for de her optrædende høider er der under jernbanereisen foretaget observationer, hvorved altsaa korrektionen kunde bestemmes:

Støren	station . . .	64,4	m. o. h. . . .	Korr.	÷ 5,1 m.
Rognes	„ . . .	96,1	— . . .	„	+ 3,6 m.
Kotsøien	„ . . .	126,0	— . . .	„	+ 4,3 m.
Bjørgen	„ . . .	147,1	— . . .	„	+ 3,8 m.
Singsaas	„ . . .	176,0	— . . .	„	÷ 3,6 m.

Der viser sig saaledes her den interessante kjendsgjerning, at et jernbanetog under fart ikke er brugbart til at skaffe en korrektionstabel for et almindeligt aneroidbarometer, endnu mindre naturligvis et vakuometer. Imidlertid ser vi, at der ved hjælp af rækkens første og sidste led kan skaffes en brugbar sammenligningstabel, da tabellens væsentlige feil ligger i en forskyvning af værdierne.

[1]) Christiania Vid.-Selsk. Selsk. Skrifter, I, Math.-Naturvid. Kl. 1903, no. 7, pag. 5.
[2]) Arch. for Mathm. & Naturvid. B. XXV, nr, 4, pag. 4.

Ved Digre har man en tilsyneladende dalsideterrasse, der paa en længere strækning holder sig i nogenlunde samme høide, men man faar her det indtryk, at moræenens form væsentlig betinges af fjeldgrundens relief; den ydre rand af denne dalsideterrasse ligger 330 m. o. h. Jordsmonnet dannes her og ligeledes ned gjennem lien af ler, moræneler, hvor *Tussilago farfara* L. optræder i rigelig mængde. Paa sine steder ser man dog, at morænematerialet er noget vandslidt. Der var langs veien opover til Digre anledning til at iagttage kunstige skuringsstriber, slidfurer, saavel paa blokke som paa fast fjeld.

Ovenfor vestre Singsaas kunde man saaledes se morænegrus lægge sig over moræneleret, og terrassegrus med antydning til strandvolde støttede sig indtil dalsidens moræneafsætninger, ler og grus. I en høide af 186,2 m. o. h. saaes her i et lertag eller sandtag følgende profil:

1. Øverst omtrent en meter forvitret, graa eller brungul grusmasse, der syntes gledet ud over det underliggende lag.

2. Derunder kom saa i omtrent 1 dm. mægtighed i ganske svagt faldende eller svævende lag en vekslende række, tyndskiktet, af snart en mørkere, sandblandet ler og snart en lysere, lerblandet sand eller kun sand.

3. Derunder fulgte saa i samme lagstilling en til et par decimeter lysegraa til blaagraa, meget fin sand, tildels noget lerblandet, nærmest kviksand.

4. Derpaa havde man et noget uregelmæssig udformet abrasionsniveau i omtrent samme stilling som skiktningen i de to overliggende lagserier.

5. Derunder kom en vekslende lagrække i omtrent 20° skraastilling, og hvis abraderede skikthoveder saaledes var diskordant overleiret af de tidligere under 3 og 2 nævnte lagserier. I denne undre lagrække, der var meget vekslende, bemærkedes i det 3 til 4 dm. blottede snit først vekslende sand og ler omtrent 1 dm., derunder 3 cm.—$^1/_2$ dm. lysegraa sand og saa derunder igjen en vekslende lagrække af snart mørkere og snart lysere lag, omtrent decimetertykke. Det ligger nær at antage denne række at være

af fluvioglacial oprindelse. Særlig bør man mærke den optrædende diskordans.

Omtrent 5 m. høiere forekom i nærheden med tilsyneladende nogenlunde svævende lag en blaagraa, tydelig skiktet, tykskiktet, ler. Den var meget fin og planskiktet, muligens iblandet enkelte ganske fine sandkorn. Der synes ingen tvil at kunne være om dens marine oprindelse, endskjønt ingen fossiler kunde fremfindes. Høiden af dette sted bliver saaledes 191 m. o. h. Ved vestre Singsaas havde man en terrasse med indtil en halv meter store blokke; ved denne terrasses ydre kant, hvor materialet viste sig helt igjennem rullet, maaltes høiden 182,8 m. o. h.

Ved østre Singsaas har man den allerede ovenfor omtalte rullestensterrasse, der synes at være egnens mest udprægede. Denne terrasses ydre flade maaltes her 198,7 m. o. h. Den indre kant, der ogsaa udpræger sig ved en liden planterrasse, stiger imidlertid endnu henimod 3 m. høiere; høiden af denne bliver saaledes 201,7 m. o. h. Denne terrasse danner altsaa her en udpræget, af diskordans ledsaget grænse; hvilken skal vi senere se.

Endvidere bør man her mærke den lave, flade ør langs elven.

Videre ned over dalen sees terrasser tilhørende forskjellige niveauer og bestaaende af snart finere, snart grovere rullestensgrus med indtil $^1/_2$ m. store blokke. Ofte falder disse terrasser bastionagtig af nedad dalen. Senere snevres dalen ind, og det faste fjeld gaar helt ned til den laveste flade paa sydvestsiden af elven, medens fremdeles terrasser af Singsaasniveauerne, og med rullet materiale, holder sig paa den nordøstlige side. Dalsiderne bliver steilere og forholdene derfor mindre gunstige for terrasseafsætningen. Man ser dog igjen de fra omegnen af kirken iagttagne, tre terrassetrin, men for det meste ser man kun de lave, 2—3 m. høie elveterrasser, mellem hvilke elven synes at flytte sig frem og tilbage paa den flade, brede dalbund. Der sees flere steder skuringsstriber, der føier sig ind i dalens retning. Hvor en høiere liggende bebyggelse optræder, synes den knyttet til dalsidens moræneafsætninger, men ellers følger bebyggelsen mest de optrædende terrasseniveauer. Nærmere Støren har man saa et udpræget terrasselandskab, der holder

sig i omegnen saavel mod nord til Kvashylla som op gjennem den nedre del af Soknedalen.

Omegnen af Støren station.

Et snit i Soknesterrassen viste langs veien nedenfor Sokneslunden i en veiskjæring 99,2 m. o. h. nederst en dækkende talusdannelse, der i en høide af 3 m. over veien skjulte den indre lagbygning. Derpaa kom lagdelt sand og lagdelt fint grus, tildels noget uregelmæssig og tildels med udkilende lagning samt diskordant afsætning. Heldningen af lagene var forholdsvis svag, 5—10 grader i nordøstlig retning. Mægtigheden af denne lagserie var ca. 4 m. Derover fulgte i en mægtighed af 3—4 m. et grovt rullestensmateriale med indtil $^1/_2$ m. store, rullede blokke; hovedmassen bestaar imidlertid af næve- til hovedstore stene med grovt grus og grov sand som udfyldningsmateriale, det hele et egte rullestensgrus. Øverst afsluttedes saa lagrækken af et omtrent metertykt lag af et mere normalt overskylningsmateriale, gulgraat, forvitret og med færre stene end det nærmest underliggende; den øverste del af dette overskylningsgrus var formuldet og var idethele af noget sandblandet og lerblandet karakter. Den samlede mægtighed var ca. 11 m. Veiskjæringens tophøide laa 112,8 m. o. h.

Den høieste terrasseflade ovenfor Soknes havde en temmelig stor udstrækning og laa med den indre kant i en høide af 160.2 m. o. h. Sikre spor af marin indvirkning saaes ikke her over denne terrassehøide, men et stykke høiere op i lien fandtes en nogenlunde horizontal afsats, tilsyneladende i fast fjeld, i en høide af 194,3 m. o. h., dog er aarsagen til denne ikke med sikkerhed paavist.

Syd for Støren kirke har man ogsaa paa sine steder et udpræget terrasselandskab. Saaledes maaltes terrassen ved Bakken 74,5 m. o. h. Ved Skaarvold stod i en høide af 85,7 m. o. h. øverst i en mægtighed af ca. 3 m. forvitret, gulgraa ler, og derunder var i en mægtighed af $^2/_3$ m. blottet en blaagraa, seig, sandblandet ler, eller paa sine steder lerblandet sand, meget fin, men ingen fossiler var at finde; derimod forekom her større klumper og knoller samt talrige, smaa marleker af forskjellige former.

Hestehoven, *Tussilago farfara* L., vokser meget frodig i et par meters høide over gaarden, der ligger paa en udpræget terrasse. En eiendommelighed, man her uvilkaarlig maa lægge mærke til i terrasselandskabet, er den maade, hvorpaa evorsionsfænomenet optræder, idet der saavel ved den ovenfor nævnte, høieste terrasse ved Soknes som i terrassen ved Skaarvold optræder evorsionsgroper i den ydre rand og gaaende ned til den nærmest nedenfor liggende terrasse, men ikke gjennemskjærende denne. Den nævnte terrasse ved Soknes opdeles paa sine steder i to, hvoraf den laveste synes at svare nogenlunde til den nævnte, høieste terrasse ved Skaarvold i en høide af 102,2 m. o. h. Vi ser, at dette tal afviger noget fra den tidligere maalte tophøide ved Soknesveiskjæringen, dog ikke meget. Derimod stemmede den paany fundne høide af lertaget ved Skaarvold, 83,3 m. o. h., ganske godt med den tidligere maalte. Kombinerer man de her maalte terrasser, faar man tre forskjellige evorsionssystemer, eller med andre ord, de mere fremtrædende terrassesystemer har hver sit mere begrænsede evorsionssystem[1]).

Saavel Skaarvold som Bakken ligger paa meget udprægede terrasser. Den terrasse, hvorpaa veien fra Støren gjennem Soknedalen gaar, er meget undulerende og i den nedre del ved Soknes tildels noget uregelmæssig; her er undergrunden tildels ler og da med frodig voksende *Tussilago farfara* L. Denne uregelmæssighed staar dog ikke i mindste sammenhæng med evorsionen i terrassen ovenfor; i terrassen ud mod elven ved Soknes sees ogsaa evorsionsdale, men her gaar de mindre udprægede helt ned til elven. En stillestaaende vandflade vil som regel sætte evorsionen en grænse, og ved dennes flytning faar man forskjellige evorsionssystemer. I omegnen af Støren findes talrige terrasser i forskjellig høide, og de synes opad at afsluttes med den ovenfor Soknes maalte, høitliggende, store terrasse.

Gjennem tidernes løb er naturligvis en hel del morænemateriale fjernet fra dalens bund og sider ved erosionens virkning, endskjønt de steile fjeldsider og den sterke bræstrøm gjennem

1) Christiania Vid.-Selsk. Skrifter I. Mathm.-Naturvid. Kl. 1903, No. 7, pag. 35.

indsnevringerne vel for en stor del har hindret en rigeligere afsætning. Senere har et lignende forhold gjort sig gjældende med hensyn til terrassematerialet ligeoverfor det steile relief og strømmen gjennem sundene. Det er derfor ogsaa som regel kun i udvidningerne af dalen, som vi f. eks. har seet ved Singsaas, Støren og andre steder, at en rigeligere, men da ogsaa undertiden ret betydelig afsætning af morænemateriale og afsætning af fremtrædende terrasser har fundet sted.

Kvashylla (Kvassilla).

Den bekjendte Kvashylla eller Kvassilla nord for Støren station, ret for Haga bro, har tiltrukket sig megen opmærksomhed. Til de mange beskrivelser, som er leveret af de herværende forhold, har jeg lidet at føie. Dog kunde det være paa sin plads at minde om enkelte, generelle træk.

Det vedføiede kart vil give en god forestilling om de rent topografiske forhold. Dette kart er velvilligst stillet til disposition for nærværende arbeide af hr. distriktsingeniør Paus (Trondhjem).

Hvad vi her først bør mærke os, er den udstrakte, men lave ørdannelse omkring Støren station og nordover fra samme. Derpaa hæver sig omkring 1 km. nord for stationen Kvashylla til en høide, der af Kjerulf[1]) og Helland[2]) sættes til 171 m. o. h. Dermed er sandsynligvis ment terrassefladens øvre del, og hermed stemmer mine to nøie overensstemmende aneroidmaalinger meget godt, idet disse for terrassens ydre kant gav 164,4 m. o. h. Efter kartet stiger imidlertid terrassefladen omkring 7,5 m., hvorefter min aneroidbestemmelse skulde blive 171,9 m. o. h. Terrassefladen er bevokset med frodig granskov, men er ikke synderlig jevn i overfladen; her og der sees indtil $^1/_2$ m. store rullesten. Ved nedgangen optræder de imidlertid temmelig talrige langs veien, og terrassens indhold viser sig her at bestaa af rullet materiale. Det er derfor meget sandsynlig, at terrassens basis dannes af ler, hvorover det rullede materiale er afsat. Denne betragtningsmaade godtgjøres derved, at der lige i nærheden af Haga bro gik endel

1) Kjerulf: Udsigt over det sydlige Norges geologi, pag. 21.
2) Arch. for Mathm. og Naturv. B. XVII, nr. 6, pag. 8—9.

evorsionsrender i ler helt ned til den lavtliggende terrasse langs elven, og dette ler, eller rettere sandblandede ler, ligner fuldstændig det ovenfor fra Skaarvold beskrevne. Og sommeren 1900 saaes her endnu tydelige mærker af det ras, som af Friis omtales straks syd for Haga bro[1]). Saavel paa vestsiden af elven, henimod 300 m. syd for Haga bro, som paa østsiden, straks nord for broen, har man i en høide af omkring 15—30 m. over elven en terrasse med sit udprægede evorsionssystem. I en liden, kjedelformet indsænkning paa vestsiden af elven ser man ogsaa lige nord for Haga bro terrasser i forskjellig høide stigende op til den nys nævnte. Men naar man kommer over i den store, kjedelformede fordybning i dalsiden nord for Kvashylla ved Krokstadsanden har man tildels det glatte fjeld, og fjeldsiden er da for en stor del ligesom raseret for bedækkende, løst materiale, og hvor der som paa sine steder i sænkningens sider er levnet en rest af terrasse- eller morænemateriale, kan man se en svag antydning til smaa evorsionsrender af temmelig recent udseende, som gaar helt og ubrudt ned til den flade, lavtliggende terrasse, kun henimod tre meter over elven. Der sees ikke her spor af høiere terrasser. Over paa nordøstsiden af elven har man ved Haga den samme lave, flade elveterrasse, 2—3 meter over elven.

Egnen om Kvashylla afgiver et terræn skikket og meget udsat for mindre og større ras, der gjør jernbanelinjen paa denne strækning meget udsat. Saaledes meldte, for kun at tage et eksempel, et bureautelegram $^7/_8$ 1907, at „ved 8-tiden idagmorges gik et større skred ud over jernbanelinjen oppe i Hagamælen lidt nordenfor Støren station, Det i de sidste dage sterke regn har løsnet flere af jordmasserne paa det udsatte sted, hvor tidligere flere ras har gaaet. Jordmasserne dækker nu jernbanelinjen i en høide af tre meter og en længde af 70 meter. Raset rev med sig baade telegraf- og telefonstolperne — — — En senere meddelelse deroppefra melder, at en bæk et stykke søndenfor Støren station har gaaet over jernbanelinjen og paa den maade stanset trafiken søndenfor Støren“ [2]).

[1]) Norges geologiske undersøgelse, no. 27, pag. 45.

[2]) Aftenposten $^7/_8$ 1907, nr. 457.

Dagen efter berettedes om et „nyt jordras ved Støren", et „nyt stort skred paa et sted søndenfor Haga bro. Dette nye skred ligger nu over linjen i to meters høide og en længde af 30 meter" [1]).

I anledning dette ras udtalte professor Helland bl. a.: „det jordras eller lerfald, som gik onsdag i Guldalen, var ikke særdeles betydeligt; men situationen paa dette sted er slig, at selv et mindre lerras maa gaa tvertover jernbanen og stanse trafiken og dæmme op elven — — — det er netop paa dette sted, at der er gaaet et af de største lerfald, som kjendes, nemlig lerfaldet i 1345 — — — det var dengang terrasserne ved pladsen Kvashylla eller omkring gaarden Haga, som gik ud og fyldte med ler det trange dalføre op til en betydelig høide. Elven kunde da ikke komme frem og dæmmedes op, saa at der blev en sjø paa fjorten kilometers længde op til gaarden Bunæs — — — elven brød senere igjennem og ler og vand flommede udover den nedenfor liggende ulykkelige bygd" [2]).

I anledning denne fare for udglidninger i Gauldalen skede der endog det følgende aar direkte henvendelse til regjeringen [3]).

Hovin.

Det er saaledes meget paafaldende, at det høiereliggende terrasselandskab saa tvert afskjæres i egnen om Krokstadsanden, men endnu mere paafaldende bliver dette forhold, idet høiere terrasser igjen optræder længere nord. Syd for Hovin station ser man først den lave terrasse, hvorpaa jernbanestationen ligger, 53,0 m. o. h. Derover hæver sig paa samme sted et par høiere terrasser i relativt omtrent lige høideforskjel; efter øiemaal at dømme falder den høieste af disse meget nær i høide sammen med det lavere pas eller skar, som ved Hovin gaard fra Gulas dalføre fører over i Gauas med en maximumhøide 70,6 m. o. h. Ved Hovin har man her et lerterræn, noget kupperet, hvor udglidninger synes i rigt maal at have fundet sted, dels efter afsætningen af terras-

[1]) Aftenposten $^{8}/_{8}$ 1907, no. 458.
[2]) Aftenposten $^{10}/_{8}$ 1907, no. 462.
[3]) Aftenposten 1908, no. 271.

serne, men vistnok tildels under selve dannelsen af samme. Nordover fra Hovin har man paa elvens høire, østre side kun den lave elveterrasse, men videre nord kommer ogsaa rester af høiere terrasser. Paa elvens venstre, vestre side findes saavel lave som rester af høiere terrasser.

Der kan saaledes ingen tvil være om, at der her har fundet en forskyvning sted af Gulas leie; tiden for denne forskyvning kan vi foreløbig sætte ud af betragtning. Helland og Steen omtaler ogsaa efter Lund „det gamle elvefar — — — en af gaardene Hovin ligger nu midt i elvefaret straks nordenfor Hovin jernbanestation"[1]). Og oberst Erichsen har meddelt, at der i 1856 i anledning jernbaneanlægget her blev foretaget endel undersøgelser: „da der i forsænkningen nedenunder gaarden Hovind vilde blive en dyb skjæring, maatte vi ved jordbor undersøge, om der skulde være fjeld i bunden. Der blev boret ved hver af de med 50 fods indbyrdes afstand nedsatte pæle, og viste det sig overalt umuligt at faa boret ned mere end 14 fod. Da terrænget var aldeles fladt, forekom det mig noget mistænkeligt, at fjeldet ogsaa skulde strække sig saagodtsom horizontalt i 14 fods dybde under jordoverfladen. Jeg lod derfor omtrent midt paa forsænkningen opgrave en brønd. De første 14 fod var jordsmonnet væsentligst muldblandet sandjord. Derpaa stødte man ikke paa fjeld, men paa et cirka 5 fod tykt lag af stene — en elveør —, og da man havde gravet sig igjennem den, var jordsmonnet igjen sandblandet lere"[2]).

Men under saadanne forhold maa altsaa elvens nuværende løb gjennem Gulfossen have været tilstoppet, og det ikke blot en kortere tid. Samtidig maa herfra forbi Hovin og videre mod syd have været en indsjø, hvis udløb ved Hovin har gaaet over mod Gaua, og hvis flade har faldt langs de ovenfor nævnte terrasser i høide med ovenfor nævnte elveløb $53{,}0 + 17{,}6 = 70{,}6$ m. o. h. eller ca. 24 m. over den nuværende dalbund. Denne indsjø har muligens været det traditionelle „Hagavatn"[3]) [4]) [5]).

[1]) Arch. for Mathm. og Naturv. B. XVII, nr. 6, pag. 39.
[2]) Naturen 1896, pag. 352.
[3]) Øverland: Norges Historie, B. III, pag. 440, 800.
[4]) Arch. for Mathm. og Naturv. B. XVII, nr. 6, pag. 27.
[5]) Norges geol. undersøgelse, nr. 27, pag. 45.

Ved de her i omegnen af Hovin foretagne aneroidnivellementer er som udgangs- og kontrolpunkter benyttet Hovin jernbanestation 53 m. o. h. og jernbanelinjens h. o. h. ved veibroen lige nord for Gulfossen. Nulpunktet for Trondhjem—Rørosbanen er opgivet at ligge 4 fod over Trondhjems havnevæsens nulpunkt, og dette igjen at ligge 3 fod under Trondhjemsfjordens middelvendstand, hvorved altsaa jernbanens nulpunkt skulde komme til at ligge 1 fod over Trondhjemsfjordens middelvandstand eller 0,3137 m. Nævnte punkt paa jernbanelinjen ved veibroen nord for Gulfossen ligger i en høide af 54,5 m. over nulpunktet.

Gulfossen

tager sin begyndelse omtrent en kilometer nord for Hovin station og har en længde af omtrent en kilometer. Gula gjennemsætter her fast fjeld, hvis tydelig udprægede skiktflader har strøg omtrent parallelt elven, der løber i et temmelig dybt gjel, der i bunden og et par meter opad siderne viser talrige jettegryder. Desuden sees ogsaa en række spor af recent forvitring og blokkesprængning i gjelet. Derved ser man, at en hel del jettegryder er delvis ødelagt, saa kun rester er tilbage, og saadanne kan iagttages endnu høiere end den tidligere angivne grænse. At man saaledes her staar lige over for et temmelig gammelt elveleie og en dalbund, der i forholdsvis høi grad er omdannet ved det rindende vands virksomhed, synes dermed godtgjort. Alderen skal vi foreløbig sætte ud af betragtning.

Lige ved veien mellem Hovin og veibroen ved Gulfossen maaltes høiden af en omtrent plan, meget pen terrasseflade 107,8 m. o. h. I denne terrasse saaes lige ved veien skiktet sand og grus, snart finere, snart grovere i vekslende og svævende lag; rullestensgrus synes ogsaa at være herskende i toppen, altsaa sandsynligvis tildels gjennem hele terrassens mægtighed. Paa denne terrasse hæver sig endnu en top, der i høiden begrænses af en usædvanlig plan flade, en terrasseflade, der synes at falde omtrent i samme høide som en eller et par af de betydeligere afsatser nedenfor Tømmes store og skarpt fremtrædende terrasse. I denne top-

terrasse sees ogsaa til ialfald meget nær toppen rullestensgrus og ialfald rullet materiale helt op.

Det ovenfor nævnte „Hagavatn“ vil saaledes foruden de allerede omtalte terrasser ved Hovin ogsaa forklare som en ørdannelse de lave terrasser omkring Støren station.

Hvor man inden denne egn finder en bebyggelse over terrasselandskabet, sees den knyttet til optrædende morænegrus.

Lerfaldet i Guldalen i 1345.

Det store lerfald, som fandt sted i Guldalen i aaret 1345 har tiltrukket sig mange forskeres, saavel historikeres som geologers opmærksomhed, og især bidrog det store lerfald i Værdalen 1893 meget til, at ogsaa det gamle i Guldalen og stedet for samme blev mere indgaaende drøftet. Den udførligste fremstilling og sammenfatning saavel af de historiske som geologiske og hydrografiske kjendsgjerninger angaaende dette lerfald, som i den anledning fremkom, er vistnok Hellands og Steens afhandling[1]), hvortil derfor uden videre kan henvises. Disse forskere sammenfattede resultatet af sine undersøgelser i følgende: „Terrasserne omkring gaarden Haga og pladsen Kvashylla gik ud og fyldte det trange dalføre nedenfor Støren indtil gaarden Hovin, en længde paa 4 til 5 km. Lermasserne naaede i snevringen i dalføret til betydelig høide op over det gamle elveleie; elven, som ikke kunde komme frem, dæmmedes op, saa at der blev en sjø paa 14 kilometers længde op til Bunes, grændsegaard mod Singsaas i Støren. Derefter brast dæmningen, og ler og vand flommede ud over den nedenfor liggende ulykkelige bygd. Ved opdæmningen i Størensnevringen naaede vandet høit op over gaardene, og mange folk druknede, men endnu mere land ødelagdes, og flere folk omkom, da dæmningen brast, og ler og vand voldsomt flommede udover. Ved dette gjennembrud tog Gulelven sit nuværende leie gjennem Gulfossen, hvor den forøvrigt vistnok ogsaa har gaaet før i en meget fjern fortid. Nedgjennem dalen gik lerfaldet ialt 39 km.; det standsede mellem gaardene Bleke og Meeggen i Melhus“ (p. 2—3). Disse forskere antager saa, at det var den saaledes opdæmmede

[1]) Arch. for Mathm. og Naturvid. B. XVII, nr. 6.

indsø, der fik navn af Hagavatn, ligesom Vukusjøen i Værdalen (p. 27).

En noget anden version meddeles af Øverland: „Gamle folk fortæller endnu den dag idag, at elven tilstoppedes derved, at en stor lermæl under gaarden Haga i Horg gled ud, og at den herved foraarsagede oversvømmelse rev ud et nærliggende større vand› „Hagavandet" kaldet. „Da Hagavandet gik ud" er fremdeles det mundheld, hvormed Guldølen drager sig elvebrudet til minde" [1])

Ifølge en meddelelse af Friis er den tradition, som har holdt sig i egnen om Støren og Hovin ikke „da Hagavatnet gik ud", men „den gang Kvashylla gik ud"[2]). Reusch antager imidlertid, at lerfaldet har fundet sted ved Hovin, tilstoppet Gulelvens gamle løb og tvunget dette over Gulfossen[3]). Friis bemærker imidlertid: „at der er sandsynligt, at det har været et større vand ved Haga. Terrænet tyder hen paa det, hvorhos man ved at forudsætte et Hagavand finder den rimeligste forklaring paa, at man nede i dalen, hvor man maa have kjendt Hagavandet, men da begivenheden i 1345 fandt sted, ikke vidste om eller kunde kjende til udglidningen af Kvassilla, antog at Hagavandet var gaaet ud. Men Hagavandet var antagelig ikke som antaget af professor Helland og som Øverland i sin skrivelse til dr. Reusch anfører, et „sidestykke til Vukusjøen". Vukusjøen opstod ved skredet i Værdalen, Hagavandet var der derimod før skredet i Guldalen, men gik ud ved dette"[4]).

Som man ser, anviser denne bemærkning af Friis „Hagavandet" en noget lignende stilling, som den jeg allerede har antydet i det foregaaende, dog noget mere ubestemt. Og vi skal derfor betragte disse forhold noget nærmere.

Som allerede i det foregaaende under afsnittene „Kvashylla" og „Hovin" omtalt, viser terrasserne, deres optræden og gruppering, om den store, kjedelformede fordybning nord for Kvashylla ved Krokstadsanden et høist eiendommeligt forhold, der ikke kan

[1]) Norges Historie, B. III, pag. 800.
[2]) Norges geol. undersøgelse, nr. 27, pag. 45.
[3]) Naturen 1896, pag. 301—302.
[4]) Norges geol. undersøgelse, nr. 27, pag. 48.

forklares uden ved at antage en temmelig betydelig udrasning af den høitliggende Kvashylterrasse i en saa sen tid, at den egentlige terrassedannelse, selv af de laveste terrasser var afsluttet, ja hvad mere er, saa sent, at der efterpaa kun har været tid for elven til at forme en enkelt, lav elveterrasse. Dermed er vi igrunden rykket nutiden temmelig nær. Endvidere vil med det gamle løb af Gula over mod Gaua ved Hovin de tilstrækkelige og nødvendige forudsætninger være tilstede for tilstedeværelsen af en ca. 70 m. o. h. liggende indsø („Hagavandet") af 13 km. længde, som strækker sig fra Hovin op til trakten omkring Rogstad, 82 m. o. h., og Granøien, 77 m. o. h. I den saaledes allerede paa forhaand tilstedeværende indsø, for hvilken de optrædende terrasser af forskjellig art leverer bevis, vilde naturligvis det store, opdæmmende lerfald ved Kvashylla bevirke store forandringer, saaledes som af Helland og Steen beskrevet. Derimod vil ikke en indsø af saa kortvarig tilværelse efterlade sig nogen egentlig terrassedannelse i dette begrebs sædvanlige forstand. Dæmningens bristen, lermassernes tilstoppende evne lige over for det gamle elveløb og de fremstrømmende vandmassers evorderende virkninger kunde naturligvis med største lethed foraarsage den tidligere omtalte forskyvning af Gulas leie, fra Gaua over Gulfossen. For saa vidt er der altsaa den bedste overensstemmelse mellem de resultater, den geologiske detailundersøgelse har leveret, og den traditionelle overlevering. De supplerer hinanden paa en saadan maade, at vi ikke behøver at famle længere, hverken efter stedet for eller hovedtrækkene i den frygtelige katastrofe, som i midten af det fjortende aarhundrede rammede Guldalen, kun faa aar iforveien for en anden endnu mere rystende begivenhed, som rammede vort land. Men saavel det store lerfald som den sorte død mister meget af det katastrofistiske præg, naar vi ser hen til deres plads paa den oscillerende, stadig fremadskridende klimatbølge[1]). Og dette lerfald i 1345 er ikke alene paa dette sted; thi fra elvemælerne nær Haga berettes om „jævnlige udfald, hvoraf et, der indtraf i den første fjerdedel af forrige aarhundrede, var saa betydeligt, at det tilstoppede hele elven, skjønt kun for en kort tid,

[1]) Naturen 1905, pag. 368.

saa at man nedenfor faldet kunde gaa over den"[1]). Men dette lerfald indtager igjen en tilsvarende plads paa klimatbølgen.

Helland og Steen har i sin afhandling meddelt et uddrag af Schønnings manuskript fra en reise 1775 og sammenfatter resultatet i følgende: „Gula har efter denne ogsaa i forhistorisk tid gaaet gjennem Gulfossen. Men ved et jordfald ved Hofjen er dette leie i Gulfossen tilstoppet. Dette jordfald er imidlertd ogsaa forhistorisk, thi der ligger kjæmpehouge paa samme. Efter hint forhistoriske jordfald tog Gula veien forbi Hovin ind i Gauas nuværende leie langs Tømmesletten, hvilket folk beretter, og hvad elvebrud viser. Men ved lerfaldet i 1345 blev dette Gulas leie i Gauas nuværende seng forlagt, fordi elveløbet tilstoppedes, og elven søgte sig da under gjennembrudet af dæmningen ind i sit gamle leie i Gulfossen"[2]).

Tømmeterrassen og *Portlandia* ved Gaua.

Vest og nordvest for Gulfossen har man den allerede under afsnittet „Gulfossen" omtalte terrasse, 107,8 m. o. h. og endvidere i nærheden den ogsaa tidligere paa samme sted omtalte topfladeterrasse 125,9 m. o. h.

Derpaa hæver sig paa nordvestsiden, først af Gaua og derpaa af Gula over mod Tømmegaardene en mægtig, bastionagtig fremspringende terrasse i ikke mindre end otte trin.

Gaua-niveaunt ligger her i en høide af 56,3 m. o. h. Dog sænker elveleiet sig forholdsvis raskt til 47,4 m. o. h. Og her havde man paa Gauas vestside et stort ras. Saa vidt dette tillod at adskille de forskjellige afsnit i lagbygningen havde man her øverst omtrent en halv meter meget fin sand, derunder 1—2 m. lerblandet sand og saa derunder graa, noget gulagtig ler, tildels meget forvitret og af 2—3 m. mægtighed. Derunder kom saa blaa og blaagraa ler, der paa overfladen viste prægtige glidefurer. Det nedrasede ler var ogsaa paa flere steder raset ud over elvegrus langs elvebredden. *Tussilago farfara* lod til at trives godt i lerraset. Øverst stikker dels ler og dels rullestensgrus op i terrasse-

[1]) Kraft: Beskrivelse over Kongeriget Norge, B. V, pag, 517.
[2]) Arch. for Mathm. og Naturvid. B. XVII, nr. 6, pag. 41.

fladen, der noget undulerende stiger noget indover mod den indre kant. Terrassens ydre brink maaltes 64,1 m. o. h. og terrassens indre kant 67,4 m. o. h. I lerraset fandtes en mængde skjælfragmenter, der laa som saaet udover. Der fandtes her:

Portlandia arctica Gray meget talrig i brudstykker, men derimod mere sjelden i hele eksemplarer. Formen var den noget langstrakte, af længde indtil 13 mm. Tildels fandtes ogsaa den karakteristiske epidermis smukt opbevaret; det bør imidlertid mærkes, at overfladestrukturen hos epidermis her har et mere linjeformet forløb af mere koncentrisk udseende og mere regelmæssig art end hos hovedtypen, der har mere anastomiserende og i hinanden overgribende strukturlinjer paa epidermis. Man staar for saa vidt lige over for en egen varietet, der skiller sig, ikke blot ved størrelsen, men ogsaa i epidermisstruktur fra hovedformen. Talrigst forekommer den i en form, der i størrelse staar noget tilbage for det ovenfor angivne maal.

Portlandia lenticula Møll. var forholdsvis sjelden, men forekom ellers i den normale type af længde indtil 6 mm. Dette var dog mere undtagelsesvis, idet den almindelige form var en noget mindre, omkring 4 mm.

Desuden har jeg i mine dagbogsnotitser anmærket forekomsten af *Balanus crenatus* Brug. Darw.

Nedenfor, eller nord for, fossilfindestedet ved Gaua findes paa samme side af elven, lidt længere fremme, et mindre ras i samme terrasse. Ligesaa fandtes paa samme side af elven og i samme terrasse et stort lerras lige i Gulas bøining nedenfor Gulfossen.

Over den *portlandia*-førende terrasseafsætning følger saa en anden, der ovenfor veien omtrent gjennem hele sin mægtighed viser sig at være opbygget af graablaat, sandblandet ler, ganske lig det fra Skaarvolden og Singsaas beskrevne; i store ras viser sig prægtige glidefurer, der har stor lighed med skuringsfurer. *Tussilago* og forskjellige græssorter dækker imidlertid over store dele. Øverst kommer saa tydelig lagdelt sand, omtrent to til tre meter, og denne afsluttes saa opad af rullestensgrus, der lægger sig op i en tydelig terrasse med noget undulerende overflade.

Derpaa følger noget høiere en terrasse, der i høide svarer

omtrent til den tidligere mellem Gula og Gaua maalte topfladeterrasse 125,9 m. o. h. Dette terrassetrin er paa sine steder enkelt, men fremtræder paa andre steder igjen som et dobbelttrin, hvor imidlertid det øverste trin neppe er mere end 3—4 meter høiere end nederste.

Nu følger tre terrassetrin af omtrent ligelig høidedifferents. Den indre kant af øverste terrassetrin maaltes 182,4 m. o. h. Der forekom imidlertid endnu skiktet sand 3—4 m. høiere op.

Men man staar her lige over for et lignende fænomen, som det jeg har paavist i Kristianiadalen, at afslutningen af de store terrasser ingenlunde som regel angiver den høieste marine grænse, hvilket det der lykkedes mig at godtgjøre ved fossilfund. Her ved Nordtømme lykkedes det mig ogsaa ovenfor afslutningen af de store og iøinefaldende terrasser, der saavel af Kjerulf 179,8 m. o. h.[1]) som Helland 180 m. o. h.[2]) har været anseet som havgrænse, at fremfinde en ganske liden akkumulationsterrasse 199,3 m. o. h. Og denne repræsenterer vistnok her meget nær den høieste, marine grænse.

Tømmeterrassen giver et meget bestemt indtryk af at være betydelig eroderet, idet den nemlig mod nord afsluttes paa en mærkværdig abrupt maade, som tilfredsstillende kun kan forklares ved en tidligere langt mere udstrakt dalfyldning. Og denne terrasse med de mange trinafsætninger er noget af det mest storartede, som Guldalen byder med hensyn til terrasseforekomster. I de tidligere nævnte otte trin er endnu ikke indbefattet den til den marine maximalgrænse svarende, svagt udprægede terrasse, der udgjør en gruppe for sig. Thi omkring 12 m. under den *portlandia*-førende terrasseafsætning optræder nok en terrasse, nærmest en elveterrasse, der ligger i en høide af omkring fire meter over elven, eller omtrent 52 m. o. h.

Paa østsiden saavel af Gaua som Gula gjenfindes flere terrasseniveauer svarende til de nu beskrevne. Her kan det være af interesse at erindre, at der ved Rødskaftbraaten (Bredligjerdet), 2 km. s. f. Horrig kirke findes et fastmerke, „bolt i fjeld paa

[1]) Kjerulf: Udsigt over det sydlige Norges geologi, pag. 21.
[2]) Arch. for Mathm. og Naturv. B. XVII, nr. 6, pag. 9.

høire, østre, side af veien", 60,32 m. o. h., tilhørende præcisionsnivellementet. Kirken selv ligger paa den lavere terrasse; her maaltes 48 m. o. h. Ovenfor Horrig kirke maaltes høiden af en rullestensterrasse 70 m. o. h. Endvidere maaltes noget længere nord en af sandblandet ler bestaaende terrasse 55 m. o. h., som synes nærmest at svare til den *portlandia*-førende terrasseafsætning paa vestsiden.

Ved sammenløbet af Gaua og Gula faar man saaledes ved Tømmegaardene følgende række af terrassetrin:

Elveterrasse	52	m. o. h.	
Havterrasse	67,4	—„—	
—	107,8	—„—	
—	122	—„—	
—	125,9	—„—	
—	145	—„—	(?)
—	164	—„—	(?)
—	182,4	—„—	
—	199,3	—..—	

Flere af disse terrasser og deres fortsættelse mod nord træder meget smukt frem, tildels med udpræget indflydelse paa bebyggelsen, gaardenes gruppering. De flade strækninger nedover dalen mod Lundemo har vistnok tildels sin grund i overskylninger, nemlig tildels afsætning af lervælling eller lersuppe af samme art som en stor del af dalbunden ovenfor Værdalsøren. Men over denne flade dalbund hæver sig saa s. f. Lundemo flere mere eller mindre fremtrædende terrassetrin.

Lundemo.

I nærheden af Lundemo jernbanestation, 32,6 m. o. h., ligger Lundemo teglverk. Her foretog jeg 21 og 22 juli 1900 en temmelig indgaaende undersøgelse af de statigrafiske forhold.

Fra jernbanestationen stiger en lav og forholdsvis bred terrasse ganske svagt op, og ved at følge den vei, som her fører langs elven op til lergruberne, saaes i smaa ras og aabne snit denne at bestaa dels af skiktet sand og dels af graagult, mere eller mindre sandblandet ler, men uden fossiler. Denne terrasses

indre kant falder omtrent i høide med lergrubernes bund, der som middel af tre af hinanden uafhængige og temmelig nær overensstemmende aneroidmaalinger laa i en høide af 54,6 m. o. h. Herfra hæver sig da den fossilførende lerterrasse forholdsvis brat, skarpt fremtrædende, men med en ujevn, sterkt evorderet overflade, ja betydelig sterkere end som regel tilfældet er ved de talrige terrasser i Guldalen. Man gjenfinder imidlertid her, som paa saa mange andre steder, det interessante fænomen, at evorsionen, ialfald tilsyneladende, kun har virket ned til den foranliggende, flade terrasses indre kant, hvorved særskilte, helt adskilte og begrænsede evorsionssystemer kan udskilles, et træk af stor betydning for studiet af terrassernes relative alder. Terrassebrinken havde her, som middel af to aneroidmaalinger, en høide af 71,1 m. o. h. Herfra stiger saa terrassefladen svagt og nogenlunde jevnt mod den indre kant, der har en høide af 80,1 m. o. h. Bagenfor hæver sig de temmelig bratte dalsider, ofte med fremspringende, steile klippeknauser, og i omegnen har man desuden flere høiere, tildels meget denuderede terrasser, der hæver sig til omkring den dobbelte høide, og i dette terrasselandskab er paa flere steder iagttaget en fin, mere eller mindre sandblandet ler, etslags kvikler, af lignende beskaffenhed, som ogsaa er iagttaget i omegnen af Singsaas jernbanestation. Ved Lundemo lergruber viste som saa mange andre steder allerede ved første øiekast den rigelige forekomst og frodige vekst af *Tussilago farfara* Lin. lerets egentlige beskaffenhed.

Den fossilførende lerterrasse, 55—80 m. o. h., har i denne trakt en meget vid udbredelse. I Lundemo teglverks lergruber kunde med sikkerhed paavises, at lagningen var normal og uforstyrret, og at mindre, ganske smaa udglidningsfænomener ingen betydning har havt til at udviske det oprindelige forhold. Nederst i lergruberne fandtes en graa, noget blaaagtig, fin men sterkt sandblandet og seig, dissende masse, kviksand eller kvikler, og denne var ved hjælp af jernspet paavist til halvanden meters dybde; men egentlige dybdeboringer havde ikke fundet sted. Derover kom ca. 1 m. tyndt skiktet og fint sandblandet ler af graablaa farve. Her fulgte nu en meget tydelig afskalningsflade, der helt

sammenhængende kunde følges en 10—12 meter, men da det tydelig skiktede, sandblandede ler her havde en omtrent horizontal, helt svævende stilling, vilde man uden tvil ved fortsat arbeide kunne følge det samme lag over store strækninger. Paa denne afskalningsflade laa ret hyppig smaa sten, mest af ertestørrelse, men ogsaa mere undtagelsesvis af hasselnødstørrelse; der vrimler her af hele eksemplarer med sammenklappede skaller af

Portlandia lenticula Møll. af hvilken ved en ganske kortvarig søgen opplukkedes ikke mindre end 681 eksemplarer med smukt opbevaret epidermis. Denne art optræder her i en varietet, der er karakteristisk for de mere sydlige og til dybere vand hørende forekomster af arten; den naar en længde af 5 mm. og en høide af 3,5 mm.

Vi har saaledes allerede nu nedenfra opad gjennemløbet tre forskjellige zoner:

I. Kviksand eller kvikler af ubekjendt mægtighed.

II. Ca. 1 m. tyndskiktet, sandblandet ler. Denne afsluttes saa opad, lige under den ovenfor nævnte afskalningsflade, med et fint, blaagraat, tildels noget seigt ler, hvori skiktningen fremtræder meget udpræget i tørret tilstand, men mindre i fugtig.

III. Afskalningszonen med den ovenfor omtalte afskalningsflade, karakteriseret ved den massevise optræden af *Portlandia lenticula* Møll. Inden denne zone fandtes desuden:

Pecten grønlandicus Sowb. noksaa almindelig i den normale form og af normal størrelse.

Portlandia arctica Gray forekom i en ganske liden varietet af arten, længde 6 mm. og høide 4 mm. Der fandtes kun fire eksemplarer, og af disse naaede kun et op til det anførte maal. Epidermis var ogsaa hos denne art smukt opbevaret og karakteriseret ved en mere ligeformet, ligelinjet striering end hos hovedtypen, ligesom der ogsaa mere undtagelsesvis fandt sted en anastomiseren af linjerne. Varieten tilhørte den noget lange, slanke form. Man staar saaledes her uden tvil lige over for en meget sparsom forekomst af denne art og det til og med enten en juvenil form eller degenerativ type.

Portlandia frigida Torell (*nana* M. Sars) fandtes i to ganske smaa eksemplarer, forresten af den normale type.

Siphonodentalium vitreum M. Sars forekom ikke sjelden i den normale form, af almindelig størrelse.

Mesidotea (Chiridothea) sabini Krøyer forekom i et noget defekt dobbelaftryk, dog tilstrækkelig godt opbevaret til en sikker bestemmelse saavel af art som varietet. Haleafsnitslængden var 17,5 mm. og dets bredde 9,0 mm. Længden af de fire nærmest foranfølgende led var tilsammen 3,5 mm. De tre derpaa forangaaende kropsled var muligens lidt sammentrykket, dog ubetydeligt; deres længde var tilsammen 10 mm., og breddden var 13 mm. Formen var fuldstændig den for *sabini*-typen karakteristiske, og især var dette udpræget for haleskjoldets vedkommende.

Det turde i denne forbindelse have nogen interesse at betragte lidt nærmere forekomstmaaden og synonymien for denne forholdsvis sjeldne isopode, der saa vidt mig bekjendt, her for første gang blev fremfundet inden vort lands grænser.

En nærstaaende isopode, hvormed denne art oftere har været forvekslet, er den ligeledes i vort land endnu ikke fundne

Mesidotea (Richardson) *entomon* Lin.[1])
Chiridothea entomon Lin.
Syn. *Oniscus entomon* Lin.[2])[3])
,, *Idothea entomon*[4])
,, *Idotœa entomon* Bell.[5]) Bosc.[6])
,, *Cymothoa entomon* Fabr.[7])
,, *Glyptonotus entomon* Miers[8].)
,, *Chiridotea entomon* Harger[9])[10])
,, *Chiridothea entomon* Sars[11]).

[1]) Bull. of the United States National Museum, no. 54 (1905), pag. 348.
[2]) Linne: Syst. nat. ed. 12. II, p. 1060.
[3]) „ Fauna Suecica, ed. altera 1761, p. 499, n. 2055.
[4]) Krøyer: Naturhistorisk Tidsskrift R. II, B. II. 1846—49, p. 402.
[5]) Belcher: The Last of the Arctic Voyages 1855, p. 400, 408.
[6]) Edw. Crust. III, p. 128.
[7]) Fabr. Ent. Syst. II, p. 605.
[8]) The Journ. of the Linnean Society, Zoology Vol. XVI, p. 1—88, Pl. I—III (1883).
[9]) Am. Journ. Sci. III, Vol. XV (1878), p. 374.
[10]) Report of the Commissioner, U. S. Comm. of Fish and Fisheries VI, p. 337 (1878).
[11]) G. O. Sars: On some additional Crustacea from the Caspian Sea, 1897, p. 22.

Mesidotea (Chiridothea) entomon angives som forekommende i „numerous fine specimens" ved Beechey Island til Northumberland Sound paa vel 30 favnes dyb[1]) (?). Endvidere angives den fra Karahavet paa 5—150 favnes ler- og sandbund[2]), og paa Dijmphna-togtet blev den „kun tagen i det Kariske hav — — — paa 47 stationer, imellem 50 og 100 fv. — — — et meget stort antal exemplarer"[3]). Mærkværdig er imidlertid dens forekomst som reliktform i de store svenske sjøer[4])[5]), saaledes i Vettern[6]), fundet af Cederstrøm 1859[7]), og endvidere angives den fra Venern, flere finske sjøer og Ladoga[8]), Østersøen[9]) og i det Kaspiske hav i *forma caspia* G. O. Sars[10]). Den forekommer i Ishavet langs den gamle verdens nordkyst[11]), men ikke ved Skandinaviens vestre kyst[12]). Endvidere er den fossil fundet af G. Andersson og bestemt af G. Lindstrøm fra sandsynligvis ancylussjøen ved Granvåg (Sollefteå)[13]), desuden af C. Wiman „i postglacial lera (åkerlera)" ved Upsala[14]), men dette synes ikke afgjort, om det er „ancylusler" eller „littorinaler"[15]). I leret ved Skattmansø fandt Nathorst *Cottus quadricornis* L. *var. relicta* Lilljeborg (Vetterns hornsimpa)[16]), og fandt, at „ancylussjöns hornsimpa verkligen varit lik Vetterns"[17]), og Nathorst slutter deraf til den sandsynlige forekomst af *Idothea entomon,* da denne tjener

---

1) Belcher: The Last of the Arctic Voyages, 1855, p. 400, 408.
2) Vega-Exp. Vet. Iakttag. B. V (1887), p. 59.
3) Dijmphna-Togtets zoologisk-botaniske udbytte 1887, p. 188.
4) Øfvers. kgl. Vet.-Akad. Förh. årg. 17 (1860), nr. 8, p. 335.
5) De Geer: Skandinaviens geogr. utveckl. efter Istiden, p. 83.
6) Øfvers. kgl. Vet.-Akad. Förh. 1861, nr. 6, p. 286.
7) L.c., p. 285.
8) Malmgren: Kritisk öfvers. af Finlands Fiskfauna 1863, p. IX.
9) Øfvers. kgl. Vet.-Akad. Förh. 1861, nr. 6, p. 292.
10) Extrait de l'Annuaire du Musée zoologique de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg, 1897, p. 22.
11) Øfvers. kgl. Vet.-Akad. Förh. 1861, nr. 6. p. 293.
12) L.c., p. 292.
13) Geol. Förn. Förh. Stockholm, B. 16, (1894), p. 566—567.
14) L.c. B. 10 (1888), p. 217.
15) L.c. B. 15 (1893), p. 573.
16) L.c. B. 15 (1893), p. 569.
17) L.c. B. 15 (1893), p. 573.

til føde for „hornsimpan"[1]). Af De Geer antages de svenske reliktsjøer afstængt fra ancylussjøn og ikke fra havet[2]).

Fra denne nærstaaende form skal vi saa gaa over til den egte

Mesidotea (Richardson) *sabini* (Krøyer)[3])
Chiridothea sabini Krøyer
Syn. *Idothea sabini* Kr.[4])
„ *Glyptonotus sabini* Miers[5])
„ *Saussureana* nov. gen. Haller[6])
„ *Chiridotea sabini* Harger[7])[8])
Chiridothea sabini Sars[9]).

Krøyer udtaler om en „*Idotea Entomon* Sab." i 1838, at „det ingenlunde er min mening, at den paagjældende art skulde være identisk med Østersøens *Idotea Entomon*"[10]) og i 1845 afbilder den samme forsker en „*Idothea Sabini* Kr." af totallængde 80 mm. og totalbredde 24 mm. samt med en halelængde 30 mm. og halebredde 13 mm.[11]). Krøyer udtalte endvidere om den af Sabine beskrevne *Idothea* fra Melvilleøen, at „han antager denne for identisk med Østersøens *Idothea Entomon*; hvilken forening man — — — maa — — — forkaste"[12]), og derpaa beskrev han en form „over tre tommer" tagen ved Julianehaab 1840[13]) samt adskilte *Idothea entomon* og *Idothea sabini*[14]). *Idothea entomon* taget i ebbemaalet paa Melville Island var „a fine specimen above three inches in length"[15]) og sættes lig *Oniscus entomon* Lin.

1) L.c. B. 15 (1893), p. 573.
2) L.c. B. 15 (1893), p. 390.
3) Bull. of the United States National Museum, no. 54 (1905), pag. 350.
4) Naturhistorisk Tidsskrift, R. II, B. II (1846—49), p. 394—402.
5) The Journ. of the Linnean Society. Zoology, Vol. XVI, p. 15, Pl. I (1883), Fig. 3—5.
6) Mitth. Schweiz. entom. Gesellsch. B. V (1880), p. 573—574 & Pl. Fig. 1.
7) Am. Journ. Sci. III, Vol. XV (1878), p. 374.
8) Report of Commissioner (1878), U. S. Comm. of Fish and Fisheries VI, p. 337.
9) Sars: On some additional Crustacea from the Caspian Sea, 1897, p. 21.
10) H. Krøyer: Grønlands Amfipoder 1838, p. 95.
11) Gaimard: Voyages en Scandinavie etc. Zoologie. Crustacées, Pl. 27, Fig. I. a. b.
12) Krøyer: Naturhist. Tidsskr. R. II, B. II (1846—49), p. 101.
13) L.c. p. 394—395.
14) L.c. p. 394.
15) Suppl. to the Appendix of Captain Parry's first Voyage 1824, p. CCXXVII.

Glyptonotus sabini blev fundet i Karahavet paa 5—90 favnes dyb, mest paa lerbund, men ogsaa paa sandbund, endvidere i det Murmanske hav og i Matotschkin Schar[1]). Paa Dijmphna-togtet blev den taget i det Kariske hav paa 99 stationer paa 20—100 favnes dyb i et meget stort antal eksemplarer, ligeledes i Jugor Schar paa seks favne[2]); totallængden var 95 mm. og kropsbredden 26 mm. samt haleskjoldets længde 36,2 mm. og dets bredde 16,2 mm. og samtidig meget varierende smækkerhed[3]). Denne art angives af Sars fundet i „et enkelt mindre eksemplar" i Østhavet paa 197 favne[4]), endvidere fra Vestgrønland, Nowaja Semlja og flere polarøer[5]), desuden fra det Sibiriske og Kariske hav samt fra Franz Josephs land[6]); men „ved vore kyster er den endnu ikke bleven iagttaget"[7]).

En noget afvigende form blev beskrevet af G. O. Sars som *Glyptonotus megalurus* fra havet mellem Norge, Spitsbergen og Grønland paa 1081—1710 favne[8]); den opførtes videre som *Idothea sabini* Krøyer *var.* G. O. Sars[9]) og som *Chiridothea megalura* G. O. Sars[10]). Imidlertid meddeles, at „Miers bezweifelt ob die von G. O. Sars für *G. megalura* aufgezählten Merkmale wichtig genug sind, um diese als von der *G. sabinii* specifisch verschieden zu betrachten"[11]) medens Hoek samtidig leverer beskrivelse og afbildning af *Glyptonotus sabinii,* maalt længde 78 mm. og bredde 21 mm. samt haleskjoldets længde 30 mm. og dets bredde 14 mm.[12]).

Chiridothea sabini Kr. blev i 1889 fundet fossil af Schmalensee i en „mergelgraf" ved Sørby (Vessige)[13]); den blev af De Geer

1) Vega-Exp. Vet. Iakttag. B. V (1887), p. 58.
2) Dijmphna-Togtet, etc., p. 193.
3) L.c. p. 194.
4) Den norske Nordhavsexpedition 1876—1878, B. VI. Crustacea II (1886), p. 29.
5) Arch. Mathm. og Naturv. B. II (1877), p. 270.
6) Den norske Nordhavsexpedition 1876—1878. B. VI. G. O. Sars: Crustacea II (1886), p. 29.
7) L.c. p. 29.
8) L.c. Crustacea I, p. 112.
9) Arch. Mathm. og Naturv. B. II (1877), p. 350.
10) L.c. B. IV (1879), p. 432.
11) Niederländ. Arch. für Zoologie, Suppl. Bd. I (1881—82), p. 30.
12) L.c. Suppl. Bd. I. (1881—82), p. 29—32, og Taf. II, Fig. 11—12.
13) Sveriges geol. undersök. Ser. Ab. nr. 13, Varberg, p. 54.

bestemt som *Idothea entomon*[1][2]), men Lindstrøm har paavist, at det var *Idothea sabini*[3]); det blev ikke angivet, i hvilket faunistisk selskab den forekom, og i nævnte egn optræder saavel postglacialt ler som *yoldia*-førende ler.

I Finlands sjøer findes, ifølge velvillig meddelelse fra prof. J. E. Rosberg, endnu *Idothea entomon* i store masser levende, og den er fundet fossil i „littorinalera" nær Bjuneberg i det vestlige Finland, men derimod er her endnu ikke fundet *Pecten grønlandicus, Portlandia arctica, Arca glacialis, Siphonodentalium vitreum.*

Vi har saaledes nu erholdt flere sammenligningsled til bedømmelse af betydningen saavel i faunistisk som stratigrafisk henseende af den fossilgruppe, der ovenfor blev angivet fra Lundemo.

Den herfra beskrevne afskalningsflade har en temmelig mørk, blaasort farve, medens de omgivende lag har en lysere, mere blaagraa og er noget tyndskiktede; i de nærmest tilgrænsende af disse, afskalningszonen, optræder *Portlandia lenticula* saavel over som under afskalningslaget omtrent paa samme maade som i dette selv.

IV. Over afskalningszonen kommer saa en afdeling, der nedenfra opad bestaar af følgende, meget vekslende lagrække:

10 cm. graablaat, sandet ler

6 cm. graa, tyndskiktet sand, tildels noget lerblandet med 1—2—3 mm. tykke lag, der mere undtagelsesvis naar en tykkelse af $^1/_2$ cm.

34 cm. blaagraat ler.

6—7 cm. gulgraa, tyndskiktet sand.

20 cm. blaagraa ler.

6—7 cm. graa, tyndskiktet sand.

12 cm. graablaa ler.

12 cm. skiktet, noget lerblandet sand, et skikt der imidlertid ved nøiere undersøgelse viste sig meget sammensat; ialt optaltes her ikke mindre end 30 skikter: de to nederste var omtrent centimetertykke, hvorpaa lagene saa aftog i mægtighed til midten; den tredje fjerdedel bestod for en stor del af millimeter-tykke lag

[1]) L.c. p. 54;

[2]) De Geer: Skandinaviens geogr. utvekl. efter istiden, p. 83.

[3]) Geol. Förn. Förh. Stockholm, B. 18 (1896), p. 447.

og tyndere, medens i den sidste fjerdedel opad tykkelsen igjen tiltog til ca. $^{1}/_{2}$ cm. tykke lag som for det øverstes vedkommende. Mellem hvert enkelt lag forekom et tydelig fremtrædende, papirtyndt lag af meget fin sand. Man staar altsaa her ligeoverfor en i flere henseender meget lovmæssig opbygget afdeling.

V. Videre op følger nu en afdeling med en række vekslende sand- og lerlag, hvor lerlagene efterhaanden aftager i mægtighed, medens tilsvarende sandlagenes mægtighed tiltager, indtil i en bestemt høide, ca. 1,5 m. over forrige afdelings øvre grænse, forholdet mellem sand- og lerskikternes mægtighed er omtremt det samme. Inden denne afdeling optraadte i omtrent $^{2}/_{3}$ høide, altsaa ca. 1 m. over afdelingens nedre grænse en liden form af *Portlandia arctica* Gray, i begyndelsen rigtignok meget sparsomt, dels i ganske smaa brudstykker, men der fandtes ogsaa et enkelt helt skal af længde 10 mm. og høide 6 mm. af en mellemform mellem varieteterne *portlandica* og *siliqua,* nærmest dog en *portlandica*-type med næsten rette, omtrent parallele og lidet anastomiserende epidermisfolder med omtrent jevnbrede furer mellem de enkelte; i de samme lag findes endnu nogle ganske faa, men meget smaa eksemplarer af *Portlandia lenticula* Møll. Opad bliver saa *Portlandia arctica* noget større.

Man staar saaledes her ligeoverfor et interessant eksempel paa, at man ved en udskillen af stratigrafiske zoner ikke maa hefte sig udelukkende ved det faunistiske indhold, naar den stratigrafiske zoneinddeling skal søge at give et billede af den fysisk-geologiske udvikling. Afdeling IV bliver i dette tilfælde i faunistisk henseende at slaa sammen med de to nederste tredjedele af afdeling V, idet man derved faar udskilt en faunistisk horizont, udpræget ved forekomsten af:

Nucula tenuis Mont. var meget smuldrende og forholdsvis sjelden, af en noget liden, men ellers normal type, af længde indtil 5 mm.

Portlandia lenticula Møll. var forholdsvis almindelig af længde indtil 5 mm. Den var hyppig fasciat, men ellers af samme type som inden afskalningszonen III.

Axinopsis orbiculata G. O. Sars forekom rigtignok sjelden,

men i den normale type, af længde indtil 5 mm. Denne først af Sars[1]) beskrevne art, havde det hidtil ikke lykkedes at finde fossil i vort land; men det viser sig nu, da det ogsaa har lykkedes mig at gjenfinde den inden vort lands sydøstlige del, at den har en særlig stratigrafisk interesse, nemlig som tilhørende *Dryas-niveauets*[2]) eller *Mytilus-niveauets*[3]) tid, tilhørende det tidsrum, der falder nærmest forud for den *limnoglaciale*[4]) periode eller *Portlandia-niveauets* tid[5]).

VI. Denne afdeling danner en umiddelbar fortsættelse af forrige. De vekslende skikters tykkelse aftager efterhaanden opad medens en udpræget periodicitet i lagrækken bibeholdes. Allerede i en halv meters høide over afdelingens nedre grænse optaltes paa en mægtighed af 22 cm. ikke mindre end 127 forskjellige skikter, som tillagt de tilsvarende papirtynde skillelag af ganske fin sand giver i det hele 254 vekselzoner paa 22 cm. Afdelingen bestaar af graa, lidt gulagtig, sandblandet ler. De papirtynde sandlag repræsenterer udprægede afskalningsflader. Denne afdeling kan endnu regnes et par meter eller muligens tre, idet overgangen til den næste ingenlunde er skarp, men gradvis, saavel i petrografisk og stratigrafisk som i faunistisk henseende.

VII. Over den foregaaende afdeling, som derfor med et rundt tal han sættes til en mægtighed af omtrent tre og en halv meter følger derpaa uden nogen egentlig adskillende grænse og som en direkte fortsættelse af foregaaende afdeling en udpræget ny zone, der bestaar af fin, graagul, sterkt sandblandet ler, og hvor *Portlandia arctica* Gray, efter en i øvre del af foregaaende afdeling gradvis tiltagen i størrelse, optræder i en for Trondhjemsfeltets *limnoglaciale* formation temmelig normal form, en vis intermediær type mellem *var. portlandica* og *var. siliqua,* med lidt bøiet ventralrand, længde 14 mm. og høide 8 mm. Men der forekommer ogsaa inden denne afdeling en mere ren *portlandica*-type med næsten ret ventralrand, længde 14 mm. og høide 7 mm.

---

1) Sars: Mollusca Reg. Arct. Norvegiæ, univ. prog. 1878, I, p. 63.
2) Christiania Vid.-Selsk. Forh. 1907, nr. 2, p. 27.
3) Christiania Vid.-Selsk. Skr. I, Mathm.-Naturvid., Kl. 1908, nr. 2, p. 118.
4) Zeitschrift für Gletscherkunde, B. I, p. 60.
5) Christiania Vid.-Selsk. Skr. I, Mathm.-Naturvid, Kl. 1908, nr. 2, p. 118.

Fossilerne findes her dels som aftryk, dels som kjerner, ofte med kalkoverdrag, tildels ogsaa med skalrester, men disse kun som brudstykker. Videre op er nu *Portlandia arctica* fundet næsten helt til overfladen, temmelig talrig i samme type, men kun i aftryk. Naar undtages en fast lervæg af ca. 3 m. høide i afdelingens nedre del, er imidlertid profilet her meget lidet tilgjængelig, dels paa grund af manglende friske snit og dels paa grund af udrasning. Lerets beskaffenhed viser imidlertid ligesom de faunistiske forhold, at man her befinder sig inden samme geologiske horizont. I den øverste del af denne tildels brunt graagule lerformation med udpræget „stolpeler" har forvitringen med ledsagende oxydation ofte været meget sterk. Fossilerne er inden denne *limnoglaciale* suite, *Portlandia*-niveauets afsætninger, meget individrige, men ingen andre end *Portlandia arctica* fandtes her. I formationens øverste del fandtes smaa konkretioner eller marleker, i den gulgraa ler ogsaa noget større, rørformede. Leren har ofte et flammet udseende.

Til sammenligning med denne *limnoglaciale* eller *Portlandia-niveauets Portlandia*-type kan nævnes ogsaa nogle udenlandske former. Saaledes har universitetets glacialgeologiske samling fra *Amer. Nat. Mus.* erholdt *Portlandia arctica* Gray fra Topham (Maine); denne form har en længde af 16 mm. og høide 10 mm. og har som regel en mere parallelt linjeformet, kun mere undtagelsesvis en anastomiserende skalstruktur. Endvidere findes i universitetssamlingen *Portlandia arctica* Gray (af M. Sars bestemt som *Leda truncata*) fra Portland (Campe Bells Island, Maine); denne form har en længde af 16 mm. og høide 11 mm. og har en noget mere uregelmæssig, mere anastomiserende skalstruktur og med en dels mere ret og dels mere buet eller hvælvet ventralsidekant og ligner saaledes i høi grad den her omhandlede form fra Trondhjemsfeltets limnoglaciale afdeling. Endvidere findes i universitetssamlingen *Portlandia arctica* Gray fra Errol (Skotland) af fuldstændig samme type, dels i aftryk og dels som skalrester i rødliggraat ler, af længde 16 mm. og høide 10 mm. og som regel med nogenlunde retlinjet skalstruktur og dels mere ret, dels

mere buet ventralkant; i lignende rødt ler forekom *Crenella lævigata* Gray, *Balanus crenatus* Brug. Darw., *Ophiura sp.*

I Stockholms omegn har jeg selv taget *Portlandia arctica* Gray, af omtrent samme type som ovenfor omtalt, som aftryk i rødliggraa ler ved Sundbyberg; formen havde her en længde af 12 mm. og høide 7 mm., og som regel havde den tildels smukt opbevarede epidermis en nogenlunde parallel, retlinjet struktur.

VIII. Lagrækken afsluttes saa ved Lundemo med det for denne egn sædvanlige muldlag, der imidlertid paa dette sted giver indtryk af kun at repræsentere det forvitrede, udvaskede og opblandede, øverste lag af foregaaende afdeling.

Flaa.

Ligesom vi nu helt fra Støren har fulgt et i flere trin smukt udviklet terrasselandskab, over store strækninger til og med meget sammenhængende, saaledes fortsætter ogsaa dette samme træk i landskabet nedover gjennem Flaa, i omegnen af Ler jernbanestation 24,4 m. o. h. I det her meget pent udviklede terrasselandskab anstillede jeg 21—25 juli 1900 en mere indgaaende detailundersøgelse og udførte omkring 60 systematisk ordnede aneroidmaalinger, der senere er beregnede paa sædvanlig maade.

Paa østsiden af Gulelven kan man her udskille fire hovedterrasser:

1. Den lavtliggende terrasse, hvorpaa jernbanestationen ligger, og derfor omtrent i dennes høide over havet. Denne er en ganske lav og forholdsvis jevn overskylningsterrasse eller oversvømningsterrasse, hvortil materialet vistnok er at søge i de mange evorsionskanaler og udglidningsfordybninger i det høiere liggende, tildels temmelig kupperede terrasselandskab; en større del af materialet skriver sig saaledes vistnok fra de nærmere omgivelser, men man kan naturligvis heller ikke bortse fra, at større udglidninger høiere oppe i dalen har leveret, kanske ganske betydelige lermasser. Den er saaledes af sekundær karakter.

2. Kirke-terrassen, den terrasse hvorpaa Flaa kirke er bygget, er i selve kirkens nærmeste omgivelse noksaa plan seet i de store hoveddrag; men ellers hæver sig paa denne terrasse ogsaa

flere høiere partier, ja ind mod dalsiderne endog forholdsvis høit, saa denne terrasse tildels faar et meget uregelmæssigt præg. Man kunde muligens ogsaa ville sondre disse partier ud for sig som liggende over den ellers undulerende hovedterrasse, der som saadan har stor lighed med den ved Gaua og videre fundne, *portlandia*-førende terrasse. Hvad senere evorsion og denudation har udrettet til at skaffe overfladen et uregelmæssigt udseende og en vekslende karakter af ofte skuffende art, naar ikke tilstrækkelige skiktgjennemskjæringer er tilstede, er en velbekjendt ting for alle, der har arbeidet med vore kvartære afleiringer.

3. Baardshaug-terrassen er en meget jevn og smukt udviklet terrasse. I denne findes i nærheden af Baardshaug en vakkert nedgravet cirkus af temmelig regelmæssig form, som en omvendt afstumpet kegle; i niveau med den flade, svagt og jevnt skraanende bund, der ligger en par-tre meter høiere ved den indre kant, er den ydre væg gjennembrudt med en forholdsvis trang aabning, og foran denne breder sig vifteformig ud et par delta-afsætninger, hvoraf den første fra cirkusbundens høide, 78,6 m. o. h., i en længde af omkring 50 m. lægger sig med et par meters skraaning ud over den anden, den ældre, der saa, ligeledes med svag skraaning, strækker sig videre fremover i en længde af omkring 120 m. Skraavæggene i nævnte cirkus har et udpræget og vakkert fremtrædende evorsionssystem.

4. Kirkeflaa-terrassen viser sig, seet nede fra dalen, meget jevn og meget dominerende. Over det lavere terrasselandskab foran kneiser den høitliggende terrasse. Paa mange steder er dog dalsiden meget steil og næsten bar for høiere liggende terrasser. Det er derfor mulig, at her glidninger har fundet sted gjentagne gange.

Med at saadanne udglidninger har fundet sted, stemmer ogsaa meget godt, hvad Iver Ler har meddelt mig, at man ved en brøndgravning paa Høisæt omkring 1880 fandt en hugget stok ca. 4 m. dybt i leret, og at der endog gaar et sagn om, at man ved en gammel brøndgravning paa midtre Høisæt fandt et vinduessæt dybt i leret, og i 1880 fandt han selv en stok af en halv meters tver-

snit i det sandblandede ler i elvens niveau ved Losen i en mæl af omtrent samme høide som Flaa kirke.

Ved mine aneroidmaalinger i Flaa benyttedes som udgangspunkt Ler jernbanestation 24,4 m. o. h., og for bekvemheds skyld benyttedes videre et punkt paa veien lige i nærheden af Flaa kirke; dette punkt fandtes at ligge 4,5 m. over jernbanestationen, eller 28,9 m. o. h. Der foretoges saa en række maalinger:

1. Høiden af jernbanestationen danner, som allerede ovenfor berørt, saa omtrent begrænsningen for den lave dalbundterrasse, der i denne forbindelse er af mindre betydning paa grund af sin rent sekundære karakter.

2. Kirke-terrassen har derimod en ulige større betydning, idet en række fossilfund har bekræftet den tidligere paa grund af de topografiske forhold trukne sammenligning med de høiere oppe i dalen fundne *portlandia*-førende terrasser. Flaa kirke, der netop, er bygget paa den ydre del af denne svagt skraanende terrasseflade fandtes at have en høide af 44,5 m. o. h., eller med andre ord at hæve sig omkring tyve meter over den foranliggende lave dalbund. Dog findes der fremspringende terrasseformer, der nærmest maa henføres til denne terrasse, i noget lavere niveau, saaledes f. eks. ved Borten 35,3 m. o. h. Og som allerede ovenfor omtalt, viser denne terrasse ofte et temmelig uregelmæssigt præg. Fra kirken hæver denne terrasse sig endnu 18,7 meter, saaledes at dens øverste, indre kant har en høide af 63,2 m. o. h. Denne indre kant udhæver sig ved en liden op- og fremspringende terrasse.

3. Baardshaug-terrassen danner meget fremtrædende terrassefremspring, saaledes ved Baardshaugen 98,4 m. o. h. Som et mellemstadium fra foregaaende terrasse, eller muligens kun som udgledne dele af denne høiere, har man de saakaldte „Knullan“, Knollene, 81,9 m. o. h. Forresten finder man i denne trakt ogsaa fremspringende klippepartier, der paa sine steder kan virke noget forstyrrende i terrasselandskabet, saaledes f. eks. ved Borten sagbrug, hvor der i en høide af 70,9 m. o. h. i et saadant fremspringende klippeparti fandtes smaa jettegryder, indtil 4 dm. dybe og med tversnit indtil 3 dm., med slidestene i bunden.

Den samme terrasse gjenfinder man ogsaa inde i Kaldveldaa-

dalen, hvor man ved Hagabakken har et stort ras i den rigt fossilførende lerterrasse. Kaldveldaaen har her en høide af 59,0 m. o. h. og fra denne hæver sig saa i raset ler den 38,5 meter høie terrassebrink til en høide af 97,5 m. o. h. Fra brinken stiger saa terrassen endnu 4,4 m., saaledes at terrassens høide her altsaa bliver 101,9 m. o. h.

4. Kirkeflaa-terrassen hæver sig over det foranliggende terrasselandskab med en ydre brink i en høide af 131,6 m. o. h. og en terrasseflade, der saa stiger op til 157,1 m. o. h. og for en stor del bestaar af fin sand. Endnu høiere op har man imidlertid en liden akkumulationsterrasse 163,8 m. o. h. Og endnu kan man spore havskvulpets virkning omtrent 7 m. høiere op paa dette sted, altsaa med et rundt tal vel 170 m. o. h.

Tilsvarende terrasser kommer ogsaa igjen inde i Kaldveldaadalen. I det store ras ved Hagabakken saaes omtrent midt i raset en større glidefure med lavt, buet tversnit, hvad man i erosionshistorien finder betegnet som lavt U-formet; den havde en dybde af tre kvart meter og en bredde af halvanden meter, og ellers saaes flere mindre furer og striber i den store. Furen er udslidt i blaagraa ler. Denne blaagraa ler gaar næsten helt op til rasets top; kun 1—2 m. øverst oppe synes at bestaa af gulgraa, tildels forvitret ler. Og ikke mere end omtrent tre meter under rasets top fandtes i leret brudstykker og et helt eksemplar med sammenklappede skaller af *Portlandia arctica* Gray. *Tussilago farfara* L. vokser her i talrig mængde, og opnaar tildels en betydelig størrelse. Langs den slamgraa elv løber en bræm av elvegrus, og ud over dette finder man saa hyppig, at leret har lagt sig i ras. I omgivelserne ser man flere steder mere eller mindre godt vedligeholdte terrasserester, der i høide svarer omtrent til brinken af det store ras. Og i det høiere, kupperede lerterræn vokser gjennem hele Kaldveldaadalen *Tussilago* meget talrig og meget frodig. Det er den samme graa og graagule eller tildels noget graablaa ler, lidt sandblandet og forvitret, man nu følger videre op selv i de opragende kupper, hvoraf der er mange, saa man dels kan tænke sig en noget mere uregelmæssig afsætning, men vistnok ogsaa tildels, at senere evorsion og denudation har

virket forstyrrende ligeoverfor en tidligere mere jevn og i overfladen mere plan udfyldning. Det undulerende terræn viser saaledes en temmelig kontinuerlig fortsættelse op til en terrasse, der i nærheden af Langeland danner en afslutning af det undulerende terrasselandskab i en høide af 162,6 m. o. h. I den øverste del af denne terrasse saaes et tre meter høit snit, der viste en fremtrædende veksling af grovere og finere materiale. rullestensgrus med hoved-, eg- og nøddestort materiale, aldeles pakket uden finere mellemmasse; dertil kommer grovere sand i lag vekslende med lag af finere sand. Der saaes ogsaa et par lag af 3—5 cm. mægtighed bestaaende af ganske fin sand, meget lig den, hvori det ved Aarvold (østre Aker) lykkedes mig at fremfinde fossiler i nærheden af den høieste havgrænse; men ved Langeland eftersøgtes fossiler forgjæves i disse sandlag. Der saaes ogsaa her udkilende lagning og deltaskiktning; det hele bærer præget af en egte stranddannelse, og i en høide af omkring tyve meter nedover har man her sandet, tildels noget brunagtigt materiale, men ellers møder man samme slags ler som i den øvre del af det store ras ved Hagabakken.

Høiere op har man nok en terrasse, bestaaende af sand og grus i veksel og afsluttet ved en terrasseflade i høien 182,9 m. o. h. Denne høitliggende terrasse fremtræder altsaa egentlig som en dobbeltterrasse, der antyder en niveauoscillation. At oscillation i tilførsel ogsaa har fundet sted, viser de af forskjellige kornstørrelser i materialet sammensatte, vekslende og dels udkilende skikter. Dette er saaledes den samme terrasse, Langelandssletten, for hvilken Kjerulf angiver høiden 182,0—188,2 m. o. h.[1]) og Helland 182—188 m. o. h.[2]). Helland og Steen meddeler[3]), at „ler ligger under sanden i terrassen. Oppaa denne ligger et vand, Langevatn, i en høide af 174 meter, hvilket vand er mærkeligt derved, at det intet afløb har. Vandet er hele 0,4 kvadratkilometer stort og modtager derhos et afløb fra Moatjern, saa at dets hele nedslagsdistrikt efter rektangelkartet maaske kan anslaaes til 5 km.². Med en aarlig regnhøide af 450 mm. skal her daglig fordunste og synke

[1]) Udsigt over det sydlige Norges geologi, pag. 21.
[2]) Arch. for Mathm. og Naturv. B. XVII, nr. 6, pag. 18.
[3]) L. c. pag. 18—19.

ned i jorden noget over 6000 m.^{3} vand. Selv om man kunde antage, at hele $^2/_3$ af den faldne regnmængde fordunstede, skulde her i gjennemsnit daglig synke ned i jorden 2000 m.^{3} vand, hvilket søger ned gjennem terrassens sand, men standser paa den ugjennemtrængelige ler. Kilder paa grændsen mellem sand og ler forekommer i denne egn, uden at det er givet, at disse kilder kommer fra Langevatn.“ Friis meddeler videre, at „ved sin bredde og sin længde er den en af vort lands merkeligste terrasser. Den strækker sig helt hen til Langvandet, der efter aneroidbarometeret ligger 10 m. lavere, men helt omgivet af det samme terrassematerial. Først 1 km. mod nordost for Langvandet afløses terrassegruset af store myrstrækninger med store vandansamlinger, efter aneroidbarometeret i det samme niveau som Langvandet. Denne myr strækker sig helt hen til Rangaaen, forbi Maagaa tjern, som den omgiver og mod SO helt indtil det faste fjeld“.[1]) Friis foretog for den geologiske undersøgelse en række boringer ved Bolland m. fl. st.[2]) Det almindelige profil var ovenfra nedad: grus, sand, ler, sand (grus); øverst kommer paa sine steder et par meter ler, og ved Hagaløkken mødte man i et dyb af 82,09 m. fast fjeld. Ved Hoven traf man i 24 m. dyb en sterk vandaare, der førte med sig fin sand med smaa brudstykker af skjæl, hvoriblandt *Leda pernula* Müll.[3]).

Trondhjems museum.

Paa en stenør i Kaldveldaaen blev efter, hvad Iver Ler har meddelt mig, i 1892 fundet en marlek, „lerlek“, med fiskeindeslutninger, som opbevaredes i Trondhjems museum; desuden skulde marleker findes i mængde i Svaia, ikke langt fra kirken.

Det syntes derfor at være af interesse at undersøge, hvad det norske videnskabsselskabs museum kunde indeholde af kvartærgeologisk interesse, hvorfor jeg 26. juli 1900 under hr. konservator Foslies veiledning gjennemgik, hvad der i nævnte samling kunde være af betydning i her omhandlede tilfælde. Hvad der

---

1) Norges geol. undersøgelse, nr. 27, pag. 59.
2) L. c. pag. 57—67.
3) L. c. pag. 61—62.

fandtes var ikke meget, og i geologisk henseende ikke af nogen særdeles stor betydning. Et stort, smukt eksemplar af sandflyndren, *Hippoglossoides limandoides* Bl. fra Grong[1]) tiltrækker sig særlig opmærksomhed; begge halvdele er meget smukt opbevaret i en kløvet mergelbolle.

Mallotus villosus Müll. er den uden sammenligning hyppigst opbevarede. Opbevaret i marleker og etiketteret „Guldalen“, delvis med et tilføiet spørgsmaalstegn, findes den i 6 nummereksemplarer. Paa samme maade opbevaret findes den fra Kaldvella nær Ler (Flaa), Melhus 50 f. o. h., Leinstranden, Beieren[2]), Bodø. Desuden et større, henimod 3 dm. langt, og et mindre stykke af graa, noget gulagtig, noget sandblandet skiveler, fundet i en høide af 150 f. o. h. ved Kvaal (Guldalen), og disse indeholder ogsaa rester af lodden *(Mallotus villosus).*

Clupea harengus Lin. findes etiketteret Guldalen med "?".

Gadus morrhua Lin. findes etiketteret Storjord (Beieren).

Desuden findes marleker med ubestemte fiskeindeslutninger fra Aaelven (Bindalen) og Beiern. Endvidere findes flere smaaben, *incerti generis* R. Collett det., af flere smaafiske, som er sammenhobede og rullede i stranden og derpaa afleirede i lerslammet, fundne ved Kvaal (Guldalen)[3]).

Høisæt.

Som allerede i det foregaaende berørt lykkedes det i Flaa at fremfinde fossiler paa en række forskjellige steder, saa de forskjellige hovedterrassers faunistiske karakter blev temmelig godt bestemt. Artfattigdom, men individrigdom var et faunistisk særpræg.

I et ras, nær veien, ved bækken, straks nedenfor Høisæt kom graa ler tilsyne i et henimod 6 m. høit snit. I den snart noget gulgraa, snart noget mere blaaagtige ler, der var lidt blandet med ganske fin sand, fandtes:

Portlandia arctica Gray i en liden form, ofte ganske oval,

---

1) Nyt Mag. for Naturvid. B. XXIII, (1877), pag. 24—28.

2) Tromsø Museums Aarsh. III. 1880, pag. 98. 103.

3) Nyt Mag. for Naturvid. B. XXIII, (1877), pag. 23, 26.

med den ved sin parallelstruktur karakteristiske epidermis. Denne art var ikke sjelden.

Portlandia lenticula Møll. var heller ikke her sjelden, men forekom ogsaa i en liden form, af ellers normal type; ganske smaa eksemplarer var næsten ovale. Denne art karakteriseredes ved sin glatte, glinsende epidermis.

Den lille bæk har her gravet sig et forholdsvis dybt, snittets høide, og henimod 2 m. bredt leie i samme graa, øverst forvitrede ler. Terrassens høide er vel paa dette sted vel saa stor som høiden af Ler jernbanestation, dog ikke meget, da den terrasse, hvorpaa landeveien gaar, holder sig flad og nogenlunde jevn over en længere strækning og støder med noget undulerende kant ind og op mod den næste, kirketerrassen. Efter terrassens høideforhold og efter, hvad der i det foregaaende er meddelt, er det ikke usandsynlig, at man her staar lige over for en sekundær forekomst, men det er dog ingenlunde derfor afgjort, at den i sin helhed er at betragte som saadan.

Kaldveldaadalen har vistnok, ved siden af de høiere liggende terrasser i hoveddalen, leveret et ganske rigt materiale for disse sekundære afleiringer i Flaa. Det er nemlig paafaldende, hvorledes de lave, afrundede lerknauser i omegnen af Flaa kirke grupperer sig foran mundingen af Kaldveldaadalen, og „imidlertid siges dog det ved Ler station udbredte lag af ler at skyldes udglidninger af lerbakkerne paa søndre side af Kaldvælaa“ [1]). Men i det høiere liggende terrasselandskab finder man, i ligeledes med sandsynlighed udgledet terræn, igjen udviklet en flerhed af terrassesystemer, saa endel af udglidningerne maa vistnok være af større geologisk alder. Det er igrunden Kaldveldaadalens høitliggende og kupperede terræn, som sænker sig noget og støder ud mod dalen ved Flaa kirke og strækker sig derfra videre hen mod Vareggen i et forholdsvis høitliggende og temmelig kupperet terrasselandskab.

---

1) Norges geol. undersøgelse, nr. 27, pag. 58.

Lersbakken.

Ret vest for Lersbakken, omtrent ret nord for Flaa kirke fandtes et lerras i gulgraa, tildels noget blaaagtig ler, der var lidt opblandet med ganske fin sand. Dette ras begrænsedes opad af en terrasseflade i en høide af 33,3 m. o. h. og er overgroet af *Tussilago.* Terrassen selv er noget undulerende og evorderet i kanten; dens overflade er dels dyrket og dels bevokset med orekrat. I leret fandtes endel smaa marleker af forskjellig form. Her fandtes desuden:

Modiolaria sp. (?) et meget lidet og meget slidt brudstykke af et forresten vanskelig bestembart skal.

Portlandia arctica Gray, en liden form, men dog med den for denne art karakteristiske skal- og epidermisstruktur. Ganske smaa eksemplarer har en nær oval form, med omtrent ligelig udviklet caudal- og frontalparti.

Astarte sp.

Der forekom et enkelt brudstykke af en form, der synes at svare temmelig nøiagtig til en formtype, som universitetets glacialgeologiske samling besidder fra Brunswick (Maine), dog lidt større end denne. Formen fra Brunswick maaltes til en længde af 31 mm. og formen fra Lersbakken til en længde af omtrent 35 mm. Den nævnte form fra Brunswick er af M. Sars bestemt som *Astarte elliptica* Brown[1]), men den tilhører dog en temmelig divergerende type, hvortil det sommeren 1901 lykkedes mig at fremfinde analoge varieteter i en banke ved Gløsvaag (Kristianssund) og en endnu mere nærstaaende type i en banke ved Aure teglverk i Ørskog.

Denne formtype udmærker sig derved, at den kun i umbonalregionen har den for *Astarte compressa* Lin. karakteristiske, koncentrisk og dybt udviklede striering, medens den i ventralregionen og saavel frontalt som caudalt faar et tilsyneladende glat udseende, med en fint udformet koncentrisk stribestruktur; som regel bibeholdes den tykke form for ventralkanten. Den faar saaledes et udseende, der i høi grad minder om *Tridonta borealis* Chemn., med hvilken art den ogsaa viser stor overenstemmelse i laasbyg-

[1]) Christiania Vid.-Selsk. Forh. 1867, pag. 56.

ningen, men ventralkantens forhold viser saaledes en betydelig uoverensstemmelse.

Men der findes nok en anden varietet af *Astarte compressa* Lin., en formtype som jeg har behandlet mere indgaaende i mine „Kvartær-studier i den sydøstlige del af vort land“[1]), og som vi ogsaa finder temmelig udbredt i vort land, saaledes ogsaa tildels sammen med foregaaende varietet. Til denne her nævnte varietet hører ogsaa den af M. Sars som *Astarte elliptica* Brown bestemte i universitetets glacialgeologiske samling beroende type fra Hopedal (Labrador)[2]).

For at adskille disse to varieteter kunde man simpelt hen benævne den førstnævnte *var. α* og den sidstnævnte *var. β*.

Vi kjender nu her fra de arktiske egne en lang række vekslende former, der forbinder saavel disse varieteter indbyrdes som ogsaa hver især med hovedformen, samt ogsaa former der synes at formidle formrækken fra *Astarte compressa* Lin. over mod *Tridonta borealis* Chemn.

Vi skal mærke nogle af hovedtyperne:

Astarte compressa Lin. (= *A. elliptica* Brown[3]).[4]).

A. compressa, var. *crassa* Leche[5]) — „om ock ifrågavarande ex. på grund af formens och skulpturens allmänna karakterer rättast böra betraktas som Ast. compressa-former, så kan dock ej misskännas, att de bilda öfvergångsformer till Ast. semisulcata var. placenta“.[6]).

A. corrugata Midd.[7]).

A. semisulcata var. *placenta* Mørch[8]).

A. richardsoni Reeve[9]).

---

1) Christiania Vid.-Selsk. Skr. I. Mathm.-Naturv. kl. 1908, no. 2, p. 104—105.

2) Christiania Vid.-Selsk. Forh. 1867, pag. 56.

3) G. O. Sars: Moll. Reg. Arct. Norvegiae, univ. prog. 1878, I, pag. 53.

4) Kobelt: Prod. Faun. Moll. Test. 1888, pag. 392.

5) Kongl. Svensk. Vet.-Akad. Handl. B. 16, no. 2, pag. 19 og Tab. I, fig. 3 a. b.

6) L. c. pag. 19.

7) Middendorff: Beiträge zu einer Malacozool. Rossica 1847, III, pag. 46—48, T. XVII, fig. 8—10.

8) Kongl. Svensk. Vet.-Akad. Handl. B. 16, no. 2, pag. 19 og Tab. I, fig. 4 a—c.

9) Belcher: The Last of the Arctic Voyages, Vol. II (1855), pag. 397—398, og Pl. XXXIII, Fig. 7 a. b.

A. semisulcata Leach — „dessa öfverensstämma med Ast. arctica Gray från Tromsø og Island" (Leche)[1].

A. semisulcata (= corrugata) — Leche[2]: „regeln, att veck finnas, och det är endast undantagsvis, när de saknas".

A. semisulcata var. *withami* Wood[3]) (= *A. borealis* Wood[4]) — „sannolikt är denna var., af hvilken enstaka ex. såväl recenta som fossila äro hemförda från samma lokaler som var. placenta, blott en särskild ras af var. placenta" (Leche)[5].

Crassina withami Smith[6].

Tridonta[7] *Astarte*[8] *borealis* Chemn.

De to ovennævnte varieteter, *α* og *β*, hører i denne række hjemme som divergerende former mellem den normale type og *A. compressa*, var. *crassa.*

Da vi nu har faat et, omend svagt indblik i disse formers slegtskabsforhold, kan det for sammenlignings skyld i denne forbindelse ogsaa have sin interesse at betragte lidt nøiere den geografiske udbredelse af nogle hovedformer.

Astarte compressa Lin. paa 5—70 fv. ler- og sandbund fra Matotschkin-, Kostin- og Yugor-Schar[9].

A. compressa, var. *crassa* Leche paa 5—20 fv. sandet stenbund fra Møller Bay (det murmanske hav)[10].

A. semisulcata, var. *placenta* Mørch paa 2—90 fv. ler- og sandbund fra det kariske hav[11]. Og Leche tilføier: „nu har jag funnit 20 mm. långa ex. — — — hvilkas skulptur visar synnerligen stor likhet med *A. compressa* Lin. (*elliptica* Brown); genom

---

1) Kongl. Svensk. Vet.-Akad. Handl. B. 16, no. 2. pag. 19.
2) L. c. pag. 20.
3) L. c. pag. 20, og Tab. I, fig. 4 d.
4) Wood: Crag Moll., Vol. II, pag. 176 og T. XVI, fig. 3 c. d.
5) Kongl. Svensk. Vet.-Akad. Handl. B. 16, no. 2, pag. 20.
6) Mem. of the Wernerian Nat. Hist. Society, Vol. VIII, Part I (1837—38), pag. 105, Pl. I, fig. 24. 25.
7) G. O. Sars: Bidrag til kundskaben om Norges arktiske fauna, I, univ. prog. 1878, I, pag. 50.
8) Kobelt: Prod. Faun. Moll. Test. 1888, pag. 394—95.
9) Kongl. Svensk. Vet.-Akad. Handl. B. 16, no. 2, pag. 18.
10) Vega-Exp. Vet. Iakttagelser, B. V (1887), pag. 145.
11) Kongl. Svensk. Vet.-Akad. Handl. B. 16, no. 2, pag. 20.

talrika öfvergångsstadier äro sådana dock förenade med den fullkomligt släta formen"[1]). Endvidere er den fundet, ligeledes paa ler- og sandbund, i det murmanske hav paa 3—60 fv. og i Matotschkin Schar paa 2—15 fv.[2]).

A. semisulcata var. *withami* Smith er fundet paa 5—15 fv. lerbund i Matotschkin Schar[3]).

Ler.

Lige ved elven i nærheden af gaarden Ler fandtes paa elvens nordside en terrasse sammenhængende med den fossilførende terrasse ved Lersbakken. I et med *Tussilago* overgroet lerras stod her en blaagraa, tildels noget gulgraa, fin ler. Fra omkring midten af raset op til de øverste lag fandtes her

Portlandia arctica Gray tilhørende den almindelige *portlandica*-type, saadan som denne ogsaa f. ex. er gjenfundet ved Hagabakken (Kaldveldaadalen). Den er dog ved Ler noget liden, omtrent som den ved Hagabakken almindeligst forekommende.

Borten.

Bakkeraset ned mod den lille vei vest for Borten begrænses opad af en terrasseflade i høiden 35,3 m. o. h. I det af frodig voksende *Tussilago* overgroede lerras stod en gulgraa, noget blaaagtig ler. Omtrent fra den midtre del af raset og helt op til overfladen fandtes her

Portlandia arctica Gray i den samme form og størrelse, dog muligens som regel noget mindre, som ved Hagabakken (Kaldveldaadalen). Den karakteristiske epidermisstruktur er som regel nogenlunde ligeløbende, men den er dog ogsaa noksaa almindelig tildels lidt anastomiserende. Ganske smaa eksemplarer har en oval form med omtrent ligelig udviklet frontal- og caudalparti. Tildels forekom hele eksemplarer med sammenklappede skaller. Et par ganske smaa eksemplarer havde en noget koncentrisk an-

---

[1]) Vega-Exp. Vet. Iakttagelser, B. III (1883), pag. 441.
[2]) L. c. B. V (1887), pag. 144.
[3]) L. c. B. V (1887), pag. 144.

ordnet zonarstruktur og samtidig noget glinsende skal, som tildels gav dem en vis skuffende lighed med *Portlandia lenticula*.

I den nederste del, langs veien, var leret meget smuldrende, saa ingen fossiler fandtes. Gjennem det hele er forvitringen temmelig langt fremskredet. I den øverste del er den tildels noksaa rig paa rullesten, men det sandblandede ler holder sig dog helt op til terrassens overflade. Paa sine steder findes her en virkelig rullestensbanke, som ved første øiekast kunde synes at danne en facies i lerformationen; men om dette virkelig var tilfældet, eller om det kun skyldes ras eller andre mere tilfældige aarsager, var det meget vanskelig at afgjøre.

I den allerøverste del af terrassen viser det sig dog, at rullesten indtil 2—3 dm. størrelse med talrige mindre af næve- og eggestørrelse samt nøddestørrelse med grov sand som sammenføiningsmiddel danner en afleiring i leret, med det samme graa, forvitrede ler over i en halv til en meters mægtighed. Man faar det umiddelbare indtryk, at denne afsætning maa udgjøre et led i selve den *portlandia*-førende lerformation, og tanken henledes da i øieblikket paa en stranddannelse, en egte littoral afsætning med grundvandsdannelser under og over. Naar man saa kommer op paa terrassen er denne omtrent plan, horizontal i en temmelig bred flade, henimod et par hundrede meter, usædvanlig regelmæssig for den *portlandia*-førende terrasse at være, da denne i omgivelserne her pleier at være temmelig undulerende, og den samme flade har en temmelig stor udstrækning, fra Ler forbi Borten, paa samme maade, saa der synes ikke at foreligge nogen rimelig grund til at antage udglidninger, saa meget mere som den bagenfor liggende dalside intet spor viser i saa henseende, men tvertimod med en til begge sider skraanende, fremstikkende ryg, affaldende mod fladen. Uden her at indlade os paa en nærmere drøftelse af dette mærkelige fænomen, skal vi beholde det i erindringen, indtil vi længere nede i Guldalen støder paa analoge fænomener af forskjellig art.

Bortnabækken.

Fra Bortnabækken nær Fogedgaarden i Flaa har Ole Bortiløkken, fra sandsynligvis omtrent samme høide som foregaaende, bragt mig en gulgraa, fint sandblandet ler, der foruten ganske smaa marleker af forskjellig form ogsaa førte endel fossiler:

Portlandia arctica Gray med sin karakteristiske epidermis, tildels i hele eksemplarer med sammenklappede skaller; længde 13 mm. Formen var gjennemgaaande den samme, som den ved Hagabakken (Kaldveldaadalen) gjenfundne.

Portlandia lenticula Møll. forefandtes i et par eksemplarer af den normale form, dog noget liden og relativt kort; det ene eksemplar maaltes til en længde af 4,5 mm. og det andet til en længde af 4 mm., og dette sidstnævnte eksemplar havde en noget oval form og noget zonart udseende, tilhørende den fasciate type.

Sagbakken.

Paa elvens nordside, lige ned for Sagbakken, stod lige mod elven en fin blaagraa, tildels noget gulgraa ler, og øverst oppe var den graa og gulgraa, forvitret. Terrassen er her den samme som ved Ler. Fra midten af bakken opover fandtes

Portlandia arctica Gray i fin, blaagraa, tildels lidt gulgraa, ler. Den var rigtignok mere sjelden, men forekom dog tildels i brudstykker, og der fandtes til og med et helt eksemplar af længde 11 mm. Tildels var den karakteristiske epidermis smukt opbevaret; dennes struktur var som regel nogenlunde regelmæssig med parallelfolder, men tildels ogsaa mere uregelmæssig og anastomiserende. Formen synes saavel med hensyn til størrelse som med hensyn til type at tilhøre den limnoglaciale afdeling. Den forekom tildels i hele eksemplarer med sammenklappede skaller.

Et stykke nedenfor midten af bakken fandtes der et mørkfarvet, blaagraat afskalningslag svarende ved sin farve og øvrige egenskaber fuldstændig til det i det foregaaende beskrevne afskalningslag ved Lundemo, men ingen fossiler var at finde. I det hele var leret her meget fattigt paa fossiler, saa udbyttet trods hele tre timers søgen var meget ringe. Dette havde vel ogsaa sin

grund deri, at leret for en stor del ikke var rent, men mere en støvsandblandet ler, tydelig oplagt i skikter.

Reitanveien.

Ved veien fra Ler til Reitan, omtrent 100 m. fra broen ved Lers brug, gjennemskjæres det øverste af en terrasse, der synes at være den samme som ved Borten, men dog ifølge aneroidmaalingen skulde ligge lidt høiere, nemlig 38,8 m. o. h. Nævnte skjæring gaar omtrent 2 m. dybt, først gjennem fin, gul sand og derpaa gjennem graa eller noget gulgraa og blaagraa ler, hvori fandtes

Portlandia arctica Gray ikke sjelden i hele eksemplarer med sammenklappede skaller, dog mere almindelig i brudstykker. Tildels forekom den med smukt opbevaret epidermis med den karakteristiske struktur, omtrent parallelt forløb af epidermisfolderne, mere sjelden eller ialfald ikke saa almindelig anastomiserende. Formen var i det hele liden, men ikke saa slank som i den beskrevne afskalningszone ved Lundemo. Den svarer nærmest til den første optræden af *Portlandia* i den limnoglaciale afdeling ved Lundemo. Paa sine steder fandtes smukke aftryk, som viser overfladestrukturen meget tydelig. Den optrædende form har som regel noget buet ventralrand.

Veiskjæringens grøft og kanter er overgroet af frodig voksende *Tusilago.* Den fossilførende terrasse synes endnu at stige omkring fem meter.

Ler kemiske fabrik.

Lige ved elven, omtrent et hundrede meter nedenfor den saakaldte „guanofabrik“, var der et 7—8 m. høit ras i ler, sandblandet og af blaagraa farve. Paa overfladen saaes smukke glidefurer. Lerskredet har gaaet helt ud i elven, hvor det nu ender med en meget opsprukket væg af en halv til tre kvart meters høide. Tildels fandtes en fin, noget gulgraa ler.

I raset fandtes her i en høide af 46,5 m. o. h. følgende fossiler:

Modiolaria lævigata Gray slet ikke sjelden i brudstykker af den normale formtype, men ikke synderlig stor.

Portlandia arctica Gray var temmelig almindelig i brudstykker, der antyder omtrent samme størrelse som i raset ved Hagabakken (Kaldveldaadalen), ligesom ogsaa strukturen hos den ofte smukt opbevarede epidermis var den samme. Den forekom tildels i hele eksemplarer med sammenklappede skaller, særlig de mindre.

Saxicava sp.

Der fandtes temmelig almindelig brudstykker af en noget mindre form, der staar *rugosa*-typen noget nærmere end den form, som fandtes i raset ved Hagabakken (Kaldveldaadalen). Men det er særlig noget mindre eksemplarer, og disse har den almindelige, juvenile form med to caudalt divergerende knuderækker.

Desuden forekommer temmelig almindelig

Protula borealis Sars, eller muligens en denne arts hovedtype meget nærstaaende varietet, hvis ender lægger sig op i en spiral.

Straks nedenfor „guanofabrikken", altsaa straks ovenfor fossilfindestedet, saaes isskuringen at danne en mindre vinkel med dalen, men dalen har jo ogsaa svinget; der sees her ligeledes devierede og krydsende striber. Langs hele nordsiden af Kaldveldaadalen, fra ovenfor „guanofabriken" et langt stykke ned til broen saaes paa mangfoldige steder en udmerket vel vedligeholdt isskuring med velformede striber. Ved selve „guanofabriken" saaes lige ved Kaldveldaaen meget brede, indtil 2—3 meter, men grunde furer, kun 1—2 dm. dybe, og i disse var udviklet smukke striber; isskuringen gik her fra syd mod nord, opad bakke paa Kaldveldaaens nordside og her i en meget nær ret vinkel med dalens retning, eller med andre ord omtrent parallel hoveddalens, Guldalens, retning. Paa Kaldveldaaens sydlige side sees den *portlandia*-førende terrasse ganske uforstyrret, hvorfor denne nødvendigvis maa være yngre end bræskuringen i dalen.

Hagabakken.

Et stykke længere oppe i Kaldveldaadalen har man saa det store, tidligere beskrevne ras ved Hagabakken. I det blaagraa, tildels lidt gulgraa, meget fint udslammede ler, der paa sine steder er blandet med lidt støvsand, fandtes her foruden endel fossilfri

marleker af forskjellig form en rigtignok artfattig, men til gjengjæld meget individrig fauna bestaaende af følgende arter:

Portlandia arctica Gray forekom som regel i en nogenlunde velformet *portlandica*-type, der svarer nogenlunde, ja hyppig temmelig nøiagtig til den af Reeve beskrevne og afbildede form, *Nucula* (Lamarck) *portlandica* Hitchcock[1]. Længden naar op til 16 mm. og høiden samtidig 9,5 mm. Men den almindeligst forekommende størrelse er en længde af omkring 7—8 mm. og mindre. I det hele er den her optrædende form forholdsvis tynd saavel med hensyn til krop som skal. Ganske smaa eksemplarer er af et ovalt udseende, med en temmelig nær lige udvikling af frontal- og caudalparti. Tændernes antal er meget variabelt. Epidermis er hyppig meget smukt opbevaret, som regel med nogenlunde lige og parallelt forløb, uden bifurkation i nogen høiere grad af strukturfoldene, men dog tildels med disse noget anastomiserende, især hos større eksemplarer, ældre individer. Ventralkanten er ofte nogenlunde ret, men er som regel lidt bøiet, ja undertiden noget mere buet. Der forekommer enkelte eksemplarer, der har en udpræget, concentrisk anordnet zonarstruktur hos epidermis, med lysere og mørkere zoner; denne varietet svarer saavel i form som epidermisstruktur nogenlunde til *Nucula* (Lamarck) *sulcifera* Reeve[2].

Portlandia arctica forekom her meget talrig, for en stor del i brudstykker, men ogsaa talrig i hele skaller, ja endog meget hyppig i hele eksemplarer med sammenklappede skaller. Som eksempel paa hvilken individrigdom her var tilstede, kan anføres, at der her af denne art opplukkedes, udvaskedes og optaltes ikke mindre end 909 eksemplarer.

Portlandia lenticula Møll. forekom i den normale type, udpræget ved en glat, glinsende epidermis, men kun i to eksemplarer, nemlig et af længde 5 mm. og et af længde 4 mm.

Saxicava sp., *forma arctica* Lin. forekom i et antal af 7 eksemplarer. Der forekom et enkelt skal af længde 32 mm. med

---

[1]) Belcher: The Last of the Arctic Voyages, Vol. II (1855), pag. 396 og Pl. XXXIII, fig. 3 a. b.

[2]) Belcher: The Last of the Arctic Voyages, Vol. II (1855) pag. 396—397 og Pl. XXXIII, fig. 1 a. b. c.

ganske kort og spids front, skarpt fremtrædende sidekant og forholdsvis bredt caudalparti, men ikke tykskallet. De øvrige eksemplarer var betydelig mindre, ja tildels ganske smaa og tyndskallede, med but front og to caudalt divergerende knuderækker, altsaa i det hele med juvenile karakterer.

Cyclostrema sp. Der forekom et noget defekt eksemplar, der i høi grad ligner *millipunctatum* Fr. Spiret er meget lavt og strukturen fin; formen staar meget nær den af Friele afbildede[1]).

Fornæs.

Paa sydsiden af Fornæsodden, altsaa elvens venstre side, stod en temmelig brat skrænt, tildels med ras. Ifølge opgave fra kanalkontoret har elven her en høide af 16,32 m. o. h. ved lavvand. Ved aneroidmaaling fandtes brinken at have en høide af 14,3 m. over elven, altsaa 30,6 m. o. h. Og i denne høide breder sig saa her en noksaa jevn, dog noget undulerende flade. I denne skrænt havde man her ud mod elven følgende profil ovenfra nedad:

1. Øverst havde man det sædvanlige muldlag.

2. Graa, men temmelig fin, sandblandet ler, i en mægtighed af omkring 3 meter.

3. Graagul, fin sand af noget vekslende mægtighed, fra omkring en halv og op til halvanden meter, som middel og muligens ogsaa som regel ca. 1 m.

4. Et rullestenslag af ca. 1 m. mægtighed, dog paa sine steder op til halvanden, med rullestene af indtil hovedstørrelse.

5. Blaagraa ler, af mægtighed omkring 8 m. Nede langs elvekanten var leret i en høide af et par og paa sine steder henimod fire meters høide dækket af nedraset rullestensgrus. *Tussilago* vokste meget frodig i lerskraaningen.

I det blaagraa, tildels noget gulagtige ler fandtes:

Portlandia arctica Gray med sin opbevarede, karakteristiske epidermis. Formen og størrelsen er omtrent den samme som ved Hagabakken (Kaldveldaadalen), dog muligens noget mindre. Ganske smaa eksemplarer er temmelig ovale.

[1]) Den norske Nordhavs-Expedition 1876—78, B. III, Mollusca II, pag. 33. Tab. XI, fig. 17. 18.

Henimod 30 m. vest for ovennævnte profil og under de fuldstændig samme topografiske forhold viser lagrækken et noget andet udseende, der giver et indblik i formationernes geologiske betydning paa dette sted:

Tre hovedled i formationsrækken udskilles som bestemmende, nemlig:

1. Øverst et led bestaaende af graa ler, tildels blaaagtig, men ellers gulbrun og forvitret, sandblandet. I dette formationsled finder man hyppig indleiret i horizontal stilling større og mindre sandlindser, dels i tilsyneladende mere regelløs fordeling, men ogsaa hyppig som mere karakteristiske for bestemte niveauer, og da som ufuldstændig afsatte og mere usammenhængende lag eller skikter. Bygningen er for saa vidt lovmæssig nok.

2. Den mellemste afdeling repræsenteres egentlig af to dele, en øvre del bestaaende af sand og en nedre del bestaaende af rullestensgrus. Rullestenslaget sees at udkile mod vest, men samtidig tiltager det overliggende sandlag i mægtighed, saaledes at den samlede mægtighed af disse to lag forbliver omtrent den samme og udgjøres saaledes mod vest alene af sandlaget, der saavel over som under derfor her støder direkte mod lerafsætninger.

3. Under sand- og rullestenslaget kommer saa blaagraa, fossilførende ler.

Som man ser, er hovedleddene fuldstændig de samme i de to profiler, rækkefølgen den samme, og de enkelte leds mægtighed og forhold forøvrigt er ogsaa de samme. Sandlaget præger sig i det ydre ved de talrige svalereder. Sammenlignet med forholdene ved Borten afvindes det gjensidige forhold mellem disse to steder en noget større interesse.

F o r n æ s - t e r r a s s e n er meget jevn, men man ser længere ind paa dalens vestlige side et tildels forholdsvis høitliggende, unduleret terræn reise sig over det foranliggende terrasselandskab. Paa Fornæsoddens nordside støder den lavere terrasse meget pent ind til den fra før kjendte *portlandia*-førende terrasse, og jernbanelinjen stiger nu efterhaanden ogsaa op paa den *portlandia*-førende terrasse, som vid og forholdsvis jevn breder sig hen mod K v a a l s t a t i o n og tillige holder sig noksaa jevn ind mod den

indre kant, men herfra hæver sig saa et undulerende terræn, der synes at stige omtrent i høide med den i det foregaaende beskrevne terrasse ved Baardshaug, dog uden at den indre kant træder skarpt frem; overgangen fra den mere jevne terrasseflade foran til det undulerende terræn bag, ind mod dalsiden, er gradvis, men træder dog frem i evorsionsforholdene.

Kvaal-broen.

Ved broen over Gula, omtrent en halv kilometeter syd for Kvaal jernbanestation, 48.6 m. o. h., ligger ifølge opgave fra kanalkontoret Gulelvens niveau ved lavvand 14,33 m. o. h.

Langs Gulas østre bred havde man her i en høide af 2—3 m. over elven et dække af nedraset rullestensgrus, der imidlertid laa ganske tyndt paa det underliggende ler, der ialfald synes at fortsætte ned til elvens niveauflade. Høiere op kom saa en 6—7 m. høi, skraa og raset lervæg, som viste en blaagraa ler, hvori saaes talrige glidefurer. Langs selve strandkanten kom ogsaa leret tilsyne paa enkelte steder, tildels med jettegrydeagtige udgravninger og en overflade, der minder om grovt, af vandskulpet udformet *roche reniforme*.

Over leret kom saa først et lag rullesten, saa et lag sand, derpaa et lag bestaaende af en blanding af sand og rullestensgrus og saa derover igjen et lag sand. Denne lagrække havde en mægtighed af tilsammen omtrent 3 m.

Over denne afdeling kom saa øverst en omtrent 3 m. mægtig afsætning af graa, lerblandet sand.

Samtlige disse tre afdelingers mange forskjelligartede lag befandt sig i en regelret, og som det syntes ganske oprindelig, svævende, meget nær horizontal stilling.

I det blaagraa, ganske fine ler, tildels lidt ganske fint sandet, nord for broen fandtes her:

Pecten grønlandicus Sowb. ikke sjelden i brudstykker tilhørende den normale form og af almindelig størrelse.

Portlandia arctica Gray meget talrig, tildels i hele eksemplarer med sammenklappede skaller. Den ofte smukt opbevarede

epidermis viste dels en mere retlinjet, mere ligeløbende struktur og dels en mere anastomiserende. Saavel formen, en mere eller mindre fremtrædende *portlandica*-type, som størrelsen svarede omtrent til den ved Hagabakken (Kaldvella) fundne. Ganske smaa eksemplarer havde en meget ovalt udseende form.

Saxicava pholadis Lin. *juv.* i en ofte som *var. arctica* betegnet type forekom i et enkelt brudstykke af et lidet eksemplar, svarende omtrent til den form, som blev fundet nedenfor „guanofabriken" ved Kaldvella.

Kvaal jernbanebro.

Lige nedenfor jernbanebroen over den elv, der syd for Kvaal station falder i Gula lige ved Kvaal-broen, har man paa elvens høire, altsaa nordlige side et større ras, hvor omtrent midt oppe i skraaningen blaaler *in situ* stikker frem med meget smuldrende eksemplarer af *Portlandia lenticula* Møll. Derover kom et blaaler, tildels i vekslende lag med mere sandblandet ler, og dette holder sig noksaa høit, men gaar opad, de sidste tre meter under overfladen, over i en gulgraa ler med *Portlandia arctica* Gray; denne var tildels stolpeleragtig og øverst i omtrent en meters mægtighed sterkt smuldrende.

Som ovenfor nævnt har her Gulelvens niveau en høide af 14,2 m. o. h. Midt paa Kvaals jernbanebro har jernbanelinjen en høide af 58,9 m. over Trondhjems havnevæsens nulpunkt. Ved at gaa ud fra disse høider og den ovenfor angivne for Kvaal station fandtes nævnte elvs høide, altsaa lerrasets fod, lige nedenfor jernbanebroen at være 33,5 m. o. h. I lerraset fandtes følgende arter:

Pecten grønlandicus Sowb. forekom ikke sjelden i brudstykker af en noget liden og tyndskallet, men ellers normal form.

Nucula tenuis Mont. var noksaa almindelig, tildels i hele eksemplarer med sammenklappede skaller; den var dog temmelig liden og havde en glat, glinsende epidermis, tildels skinnende i regnbuefarver.

Portlandia arctica Gray var meget almindelig, med tildels smukt opbevaret epidermis med den karakteristiske struktur, dels

mere ligeløbende, dels mere anastomiserende. Ganske smaa eksemplarer var næsten ovale. For det meste forekom den i en noksaa liden form, men naaede tildels en længde af 12,5 mm. Formen tilhørte *portlandica*-typen, som ved Hagabakken (Kaldvella).

Portlandia lenticula Møll. var temmelig almindelig, med glat, glinsende epidermis, tildels i sterkt grønagtige og rødlige, skimrende farver. Rent undtagelsesvis saaes en ganske fin stribning, saa dens ydre udseende da tildels er noget skuffende lig *P. arctica, juv.* Længden gaar op til 5 mm., men er som regel noget mindre. Den her optrædende varietet svarer fuldstændig til den i det foregaaende beskrevne fra Lundemo. Tildels sees hos epidermis skimrende regnbuefarver.

Axinopsis orbiculata Sars forekom i et enkelt, noget defekt, men sikkert bestembart skal, ikke meget stort, men af den normale, typiske form.

Saxicava pholadis Lin. forekom i et enkelt, lidet brudstykke, tilhørende en forholdsvis liden form, men af samme type som den der fandtes nedenfor „guanofabriken" ved Kaldvella.

Overfladen af det rasede blaagraa og gulgraa ler var overgroet af frodig voksende *Tussilago.*

Kvaal-veien.

Straks nord for Kvaalbækken gaar fra hovedveien en vei ned til Gula bro, og paa denne veis sydlige side fandtes et ras af 2—3 meters høide i en veiskjæring. Lerraset dækkes her for en stor del af *Tussilago* i store og frodige eksemplarer. Her kom rullesten med sand og ler over, men det kan jo være ras eller elveafsætning over leret. Paa Kvaalbækkens venstre, altsaa sydlige side saaes nemlig ogsaa ler med overliggende rullestensgrus og sand, som imidlertid er at sidestille med forekomsten langs veien, som er en haugformet afsætning af en fire-fem meters høide. Et til denne forklaring, om end paa en noget anden maade, analogt tilfælde kan iagttages i den før beskrevne, halvcirkelformede lergrop med henimod otte meters høi væg straks nedenfor Kvaal jernbanebro, idet man her lige nede ved elven fandt elvegruset

overdækket af det indtørkede og sprækkefyldte lerras, med en blandet fauna, og i sin rent dynamiske struktur viste megen lighed med en model *en miniature* af en almindelig isbræ.

I det rasede ler, af graablaa farve og noget sandblandet, fandtes her ved Kvaal-veien:

Portlandia arctica Gray noget liden og mere sjelden, tildels i oppressede eksemplarer, men ogsaa i hele med sammenklappede skaller. Epidermis findes undertiden smukt opbevaret med sin karakteristiske struktur. Smaa eksemplarer har en nær oval form og kan derfor tilsyneladende let forveksles med *P. lenticula* Møll., hvorfor jeg ogsaa i min dagbog har noteret forekomsten af begge disse arter paa stedet, endskjønt den sidstnævnte ikke kunde gjenfindes i det medbragte materiale (at den forekommer paa denne lokalitet er dog vistnok meget sandsynlig), men selv hos disse smaa eksemplarer har man dog den karakteristiske epidermis.

Abra longicallis Sc. noksaa almindelig, i en form af normal type, men noget liden.

Abra nitida Müll. forekom i et par smaa, defekte eksemplarer, men ellers af normal type.

Axinus flexuosus Mont. var ikke sjelden i brudstykker, tilhørende en normal, men forholdsvis liden form.

Macoma calcaria Chemn. fandtes i et par brudstykker af en liden, men ellers normal form.

Cylichna propinqua M. Sars fandtes i et enkelt, noget defekt eksemplar, svarende som den i form og størrelse nogenlunde normale, omtrent til et eksemplar, jeg har fundet i Tuggerudskoven, vestre Aker.

Endvidere har Iver Ler meddelt mig, at man ved gravningen for bropillarerne paa sydlige side af Kvaalsbækken, da jernbanebroen blev anlagt, ganske spredt saa rester af sterkt smuldrende skjæl. Og allerede i det foregaaende er omtalt de i lerbakkerne ved Kvaal fundne rester af lodden.

Melhus.

Allerede Kjerulf angav fra Guldalen som de høiestliggende terrasser de dengang maalte ved Støren 171,0—178,2 m. o. h.,

Nordtømme 179,8 m. o. h., Votta 181,6 m. o. h., Bunes 161,6—145,9 m. o. h., Kirkvold 188,2 m. o. h., Langeland 182,0—188,2 m. o. h.[1]) Det er de samme trin, der ogsaa angives af Helland fra forskjellige steder[2]), og „som de høistliggende sandterrasser kan mærkes de ved gaardene Hermanstad, Kregnes og Skjetne — — — 172 meter".[3]) Helland meddeler endvidere: „under sanden ligger efter karterne ler, og kartet angiver fra Hermanstad nedover mod elven og over til Kvaal mergeller. Paa Gravrokmoen er sand og ligesaa paa et stykke nedenfor broen ved Gjemse og endvidere omkring elvens udløb paa Øisanden. Men ellers indtager ler en bred strækning paa begge sider af elven i Melhus herred. Der er elvebrud paa mange steder i Melhus herred — — —. Ved Fornæs gjør elven en stor bøining og danner derved en halvø, Fornæstangen, der har en bredde af 235 meter, hvoraf ikke engang den halve del ligger over høieste flom, medens elven rundt tangen har en længde af 1632 meter. Forskjellen i vandstand paa begge sider af tangen er omtrent 1,6 meter, ved flom 2,2 meter, og der er frygt for, at den skal gjennembryde tangen. — — — Ved Gravrok, som ligger paa en halvø, har elven siden forrige aarhundrede havt flere langt fra hinanden liggende løb, og der er flere brud langs elven. Fra Gravrok forbi Hofstad, Søberg og Melhus præstegaard og ned til Gjemse gaar elven i en stor bue ind paa østre bred. Buen er regelmæssig med flere slyngninger og har gjennem tiderne været underkastet store forandringer. Kanalvæsenet har et kart optaget af major Smith i 1812, hvor elvens løb er indtegnet som det var i 1730, 1770 og 1812, og det sees, at den efterhaanden alene i den periode har kastet sig indtil halvandet tusen alen ind i den høire bred med de høie bakker. Med disse forandringer fulgte der voldsomme brud og fare for, at ødelæggelserne skulde vokse i foruroligende grad. Ved Melhus præstegaard havde elven 1845 i den tid, folk da kunde huske, bortrevet en lige bredde fra vest til øst paa ca. 300 alen i en længde fra syd til nord paa 1085 alen. I bøiningen nedenfor Søberg havde elven i 1848 paa

[1]) Kjerulf: Udsigt over det sydlige Norges geologi, pag. 21.
[2]) Arch. for Mathm. og Naturv. B. XVII, nr. 6, pag. 15, 16, 18.
[3]) L. c. pag. 19—20.

en længde af 800 alen udbrudt en bredde af henimod 20 alen, i middeltal 7 alen hvert aar".[1])

Paa grund af frygt for udglidning lod den geologiske undersøgelse anstille nogle boringer i nærheden af Kvaal sorenskrivergaard.[2])

I gaardsrummet paa sorenskrivergaarden boredes ovenfra nedad gjennem:

5,66 m.	fast, graat, sandholdigt ler
8,88 m.	grovt elvegrus med store rullestene
20,80 m.	fast, sandholdigt ler
16,61 m.	haardt, sterkt sandholdigt ler
16,11 m.	haard, lerholdig sand,

altsaa til et dyb af 68 m. fuldstændig fast grund.

Ved en liden bæk syd for sorenskrivergaarden, hvor udglidninger havde fundet sted, boredes paa begge sider af bækken ned igjennem:

paa sydsiden		paa nordsiden	
4,00 m.	graa ler med rullestene	3,95 m.	graa ler med rullestene
4,60 „	grovt grus med rullestene	4,62 „	grovt grus med rullestene
6,21 „	sandholdig ler		
13,90 „	blødt, sandholdig ler	13,65 „	blødt, sandholdig ler
14,84 „	fast, sandholdig ler	17,10 „	fast, sandholdig ler
13,00 „	fast, sterkt sandholdig ler	15,63 „	haardt, meget sandh. ler
25,33 „	fast, lerholdig, fin sand	17,29 „	haard, lerholdig, fin sand
8,06 „	løs, næsten ren, fin sand		

Paa bækkens sydside maatte boringen indstilles i en dybde af 89,85 m. paa grund af den løse sand. Paa bækkens nordside standsedes i en dybde af 72,24 m.

Fra disse lerlag i Melhus angav M. Sars foruden fundet af *annelider* kun *Ophiura Sarsii, Yoldia pygmæa var. gibbosa, Buccinum grønlandicum?, Balanus crenatus, Osmerus arcticus.*[3])

Nedenfor Kvaal station har man selv fra jernbanen en smuk udsigt over den vide dalbund, der breder sig forholdsvis jevn,

[1]) Arch. for Mathm. og Naturv. B. XVII, nr. 6, pag. 20—21.

[2]) Norges geol. undersøgelse, no. 27 (1898), pag. 55—57.

[3]) Sars: Foss. Dyrelevn. fra Qvartærperioden, pag. 25.

medens i omgivelserne de høiere terrasser hæver sig meget pent. Jernbanen følger her den undulerende, *portlandia*-førende terrasse, hvis særpræg her vistnok skyldes evorsionens arbeide. Paa vestsiden af dalen udhæver sig især et par høiere trin, der vistnok her er ækvivalenter for de høiere trin i omegnen af Ler station. Og ligesom vi i det foregaaende har hørt, at et udglidningsomraade spores omkring Kaldveldaadalens munding, fra Vareggen i syd til Kirkeflaa i nord, med udgledne lermasser foran, saaledes giver ogsaa de rent topografiske forhold paa dalens vestside, lige over for Kvaal station, det umiddelbare indtryk af et landskab, hvori udglidninger tildels har spillet en rolle, men da der her igjen findes udformet terrasser temmelig høit op, maa udglidningerne være af forholdsvis høi alder.

Straks syd for Søberg station, 31,3 m. o. h., har man paa dalens østside terrasser, der tildels bastionagtig, med prægtige snit gjennem udprægede, ganske svagt nedad dalen heldende lag af sand og rullet grus, hæver sig steilt, sammenhængende mindst en femti, seksti meter over jernbanelinjen. Rasene paa østsiden modsvares af lignende paa vestsiden, som i topografisk og geologisk henseende synes fuldstændig tilsvarende og tilhørende en terrasseryg, hvis bredde i nord-sydlig retning synes forholdsvis liden, hvorved den faar en skuffende lighed med en randdannelse. Den falder imidlertid i høide omtrent sammen med det høieste, store og skarpt fremtrædende terrasseniveau, og terrasselandskabet fra syd fortsætter uforandret videre mod nord til Melhus station, 22,7 m. o. h.

Her har man igjen i Høieggen nok en pseudoranddannelse, der tilsyneladende har stor lighed med en *mud moraine*[1]), men gaar ligeledes næsten op til det store, høitliggende terrassesystems høide, og den udhæver sig skarpt i landskabet i modsætning til det flade og lavtliggende udfyldningsterræn omkring Melhus Kirke. Over paa dalens vestside hæver sig her den fremspringende og meget dominerende Hollum-terrasse. Og i omegnen følger nu her en række forskjellige fossilfindesteder og terrasseforekomster, som bedst beskrives i særegne afsnit.

[1]) The Glacialists' Magazine, Vol. II, no. 1, pp. 3. 4.

Melhus bro.

Langs høire, østlige side af Gula havde man nedenfor jernbanestationen en mæl, der strakte sig med flere ras sydover mod Melhus bro.

Nedenfor jernbanestationen saaes her i et ras mod elven først en af sand og grus bestaaende talusdannelse, hvorover kom tilsyne i mere oprindelig stilling:

først 2—3 m. rullestensgrus,
derpaa 1—2 m. sand,
øverst 1—2 m. graa ler, der fortsætter op under muld-dækket.

Der saaes imidlertid ogsaa flere ras, hvor den øvre, graa ler vistnok indtog omtrent halvparten af den hele mæls høide, altsaa en betydelig større mægtighed end den som f. ex. fandtes ved Jagtøien noget længere nord.

Som ovenfor omtalt ligger Melhus station 22,7 m. o. h., og ifølge opgave fra Kanalkontoret har Gulelvens niveau ved lavvand nær Melhus bro en høide af 1.88 m. o. h. Terrassebrinkens høide skulde saaledes her blive omtrent 20 meter.

Det er saaledes en temmelig mægtig, mindst 7—8 meter, graa ler, som her overdækker rullestensgruset og sandafleiringen.

Høit oppe i raset, og saaledes med sikkerhed tilhørende det overliggende ler fandtes:

Portlandia arctica Gray i endel brudstykker, der mindede om den ved Hagabakken (Kaldvella) forekommende, saavel i form som størrelse. Skaloverfladen havde den karakteristiske, snart mere ligeløbende, snart mere eller mindre uregelmæssige og snart anastomiserende struktur. Ganske smaa eksemplarer havde en nær oval form, men selv hos disse med den karakteristiske struktur, ja der fandtes endog delvis opbevaret epidermis.

Saxicava pholadis Lin. *juv.* fandtes i et enkelt, lidet brudstykke tilhørende den normale type.

Det her fossilførende ler var som regel gulgraat, tildels iblandet lidt ganske fin sand.

I det ovennævnte profil ved Jagtøien fandtes under rullestens-

gruset igjen ler, men i mælen ved Melhus jernbanestation og bro kom intet ler tilsyne under rullestensgruset, da her alting dækkedes af den nedrasede, som en talus liggende sand- og grusmasse. Men der kan dog ingen rimelig tvil være om, at lagfølgen er fuldstændig den samme, da mægtigheden er saavidt stor, skiktbygningen saavidt regelmæssig og de stratigrafiske forhold saa lovmæssige. Og denne rækkefølge er her fulgt op til broen. Man vil saaledes ogsaa her uden tvil gjenfinde det under rullestensgruset liggende ler.

Paa venstre, vestre side af Gula saaes nær Melhus bro et snit af vel 8 m. høide, som ovenfra nedad viste følgende lagrække:

1 m. fin sand, hvori mange svalereder.
1,5 m grovt, rullet grus.
1,5 m. fint, rullet grus.
1 m. som maximum af et mod syd udkilende lag fin sand.
3 m. fint, rullet grus, der sammen med det foregaaende, udkilende lag synes at danne et mægtighedskomplex ɔ: saa de tilsammen har en nogenlunde konstant mægtighed, medens det enkelte lag kan variere.
3 m. forskjellige, vexlende lag af fint rullet grus og sand. Men dermed er ikke lagrækken udtømt.

Oreskogen synes at trives udmærket paa de af sand og grus bestaaende elvesletter langs Gula.

Meeggen.

Lige ovenfor, øst for husene paa Eggen eller Meeggen fandtes et ni, ti meter høit ras i fin, blaagraa, lidt sandet ler. Foden af raset laa ca. 2—3 m. høiere end jernbanelinjen, altsaa 24 m. o. h. Fra bunden havde man op til en høide af omkring 4 m. over denne et blaat, seigt ler. Heri fandtes følgende fossiler:

Nucula tenuis Mont. noksaa almindelig og af normal form, men ikke stor; længde indtil 8 mm. Tildels forekom den i en varietet med koncentrisk zonarstruktur.

Leda pernula Müll. var sjelden, men af normal type og længde indtil 20 mm.

Portlandia lenticula Møll. var meget talrig i en normal type, staaende meget nær den ved Lundemo fundne. Ofte forekommer

den i hele eksemplarer med sammenklappede skaller. Epidermis er ofte smukt opbevaret, glat, glinsende, tildels med skimrende regnbuefarver, blaaliggrønne og rødliggule nuancer. Tildels i noget fasciat udvikling. Længden gaar op til 6 mm., men er som regel noget mindre.

Abra nitida Müll. (?) rigtignok noget tvilsom, men der forekom ikke sjelden i brudstykker hvide, tynde skalrester med noget perlemorglinsende til regnbueskimrende farvenuancer i paafaldende, skraat lys, og saavel i form som størrelse trækkes analogien ganske nær den ved Kvaalveien fundne varietet; men laaspartiet mangler.

Siphonodentalium vitreum M. Sars forekom i den normale type, men mere sjelden og noget liden.

Den blaa ler gik efterhaanden over i en mere blaagraa. Og over fire meters høiden gik denne igjen over i en mere graa, der traadte tydelig frem i raset. Noget høiere op kom en afdeling med grusblandet, graa ler, og endnu høiere igjen en mere normal, graa ler. Disse to sidste zoner eller afdelinger kom især frem oppe ved Høieggen.

Høieggen.

Ved Høieggen gaard, 25,7 m. o. h., groves for flere aar tilbage en brønd, hvorved i en dybde af en syv, otte alen fandtes et henimod et par tommer tykt lag med fjæregrus, hvori kraakeskjæl.

Straks ovenfor Høieggen fandtes et ras, hvor det imidlertid var umuligt med fuld sikkerhed at orientere rækkefølgen af lagene, dog synes det, at lerblandet grus danner hovedmassen op til omkring en to, tre meter under brinken, 54,2 m. o. h., hvor man har et forvitret, gulgraat, sandet ler. Paa andre steder igjen synes rækkefølgen mere sikker, og det øvre ler fandtes ikke fossilførende. Medens *Tussilago* var mere sparsom ved Meeggen, vokste den ved Høieggen meget frodig. Ved Høieggen fandtes temmelig høit i raset, saa den udentvil gaar meget høit op, men ligeledes uden tvil tilhører det lerblandede grus

Portlandia arctica Gray rigtignok mere sjelden, men i den fra Hagabakken (Kaldvella) kjendte type, af længde indtil 14 mm. og

med dels mere ligeløbende og dels mere anastomiserende skaloverfladestruktur.

Macoma calcaria Chemn. forekom i et enkelt, defekt exemplar af en liden, tyndskallet form, som det synes, noget *sabulosa*-lignende varietet.

Brubakke.

Straks syd for Brubakke skydsstation, 11 m. o. h., fandtes straks nedenfor broen, paa bækkens høire, nordlige side et lergrop i graa og graagul, fint slammet ler, tildels iblandet lidt ganske fin sand. Her fandtes spor af fossiler, nemlig

Abra nitida Müll. i normal form, men noget liden og sjelden, derimod i skarpe aftryk. Undertiden viser skalresterne i skraat paafaldende lys de karakteristiske, grønlige regnbuefarver.

Jagtøibækken.

Ved bækken syd for søndre Jagtøien fandtes i gulgraa, fint slammet ler, der tildels om kanske blot paa sekundær maade var iblandet lidt ganske fin sand, omtrent 100 m. nedenfor broen paa bækkens venstre side

Portlandia lenticula Møll. rigtignok mere sjelden, men i den normale type, af længde indtil 5,5 mm. og med glat, glinsende epidermis.

Lerli.

Lige ovenfor, øst for nedre Lerli-gaard har man et udmerket eksempel paa en evorsionscirkus med sine rundt om konvergerende evorsionssmaadale, medens der kun findes et forholdsvis meget trangt udløb af vel ti meters tversnit; men den cirkusformede fordybning selv har en gjennemsnitsdiameter af omkring 150 meter, dog muligens noget større i retning lodret paa dalsiden. Den udløbende evorsionskanal gaar kun ned i høide med den foranliggende, lavere og flade, *portlandia*-førende terrasse, der her danner den vide, flade dalbund; evorsionskanalen gjennemskjærer ikke denne *portlandia*-førende terrasse, og derved faar man altsaa et meget bestemt, relativt maal for dens alder. Høiere op minder flere saadanne evorsionsdale om det samme tidsafmærkende fænomen.

Ved Lerli stod en blaagraa til mere graa ler, tildels med et noget grønliggult skjær i farvenuancen. Den var meget fin, altsaa sterkt udslammet, med undtagelsesvis iblandet lidt ganske fin sand, eller kanske rettere lidt fin støvsand. Overfladen dækkedes i ras for en stor del af en mere gulgraa ler, aldeles oversaaet af frodig voksende *Tussilago*. Paa grund af udrasningen er den gulgraa ler tildels oppresset, dertil forvitret og gjennemsat af tørkesprækker. Der foretoges en særskilt udplukning og bestemmelse af fossilerne i det fast anstaaende og det nedrasede ler, men det viste sig at være de samme fire arter, i samme varieteter, som forekom i begge tilfælde, hvorfor udrasningen vistnok ikke har havt noget større omfang, men væsentlig været af rent lokal art. Fossilerne fandtes ogsaa indtil en to, tre meter under toppen, 86,7 m. o. h., af den ryg, som her gaar ind mod dalsiden, hvorfor de rimeligvis er at betragte som gaaende helt op. De fundne fire arter var:

Portlandia arctica Gray forekom meget almindelig, tildels i hele eksemplarer med sammenklappede skaller. Formen er den fra Hagabakken (Kaldvella) kjendte, dog som regel noget liden. Ganske smaa exsemplarer er næsten ovalt formede. Og selv hos disse har man den dog særlig hos noget større eksemplarer karakteristiske epidermisstruktur, og skalstruktur, snart mere ligeløbende, snart mere anastomiserende.

Portlandia lenticula Møll. var ogsaa meget almindelig, med glat, glinsende, tildels regnbueskimrende epidermis. Ikke sjelden forekom den i hele eksemplarer med sammenklappede skaller. Formen er den normale, men som regel noget but. Undertiden er den dog ogsaa mere blank og naar en længde af 6,0 mm. Til sine tider har den en tilsyneladende noget fasciat udvikling med fire zoner. Ganske smaa eksemplarer er nær ovale.

Macoma calcaria Chemn. forekom i endel smaa brudstykker af samme form og størrelse som ved Høieggen.

Siphonodentalium vitreum M. Sars var ikke sjelden, dog ikke stor, mest noget liden. Skallet var glat, glinsende og med den karakteristiske, fine bøining; undtagelsesvis findes en svagt udviklet, fin longitudinalstribning.

I det paa overfladen udplukkede materiale fandtes blandt de



meget talrige eksemplarer af *Portlandia arctica* og *Portlandia lenticula* tre ganske smaa eksemplarer, der maa henføres til *Portlandia frigida* Torell, endskjønt de rigtignok er noget defekte og bestemmelsen derfor vanskelig at udføre med absolut sikkerhed.

Jagtøien.

Gulelvens niveau ved lavvand nær Jagtøien i Melhus falder sammen med ebbe, saa tidvandet her under saadanne forhold gjør sig mærkbart gjældende. I slutningen af juli og begyndelsen af august havde jeg her sommeren 1900 anledning til langs Gulas høire, østre, bred i detail at studere et meget interessant profil, idet der blottedes ved gravning et snit i elvemælen.

Den omtrent fire (= 2×2) kvadratmeter store, blottede flade var omtrent horizontal, ganske svagt bulet paa overfladen, vel tildels netop paa grund af de større og mindre stene, som her tæt og pakket dækkede fladen. Disse stene og blokke havde en størrelse af indtil to, tre decimeters tversnit og var snart mere kantede og snart noget mere afrundede; tydelig isskuring blev ikke paavist hos disse, men det eiendommelige udseende, ofte med skarpe kanter stødende lige mod blankt polerede flader, mindede i høi grad om isslidte stene, som ikke kan have været transporteret særdeles langt af rindende vand. Denne flade danner den øverste afslutning af det dybeste, undersøgte skikt, A, der tildels maatte undersøges under Gulas niveauflade, hvorved vand tildels besværliggjorde den nøiagtige og detaljerede adskillelse.

Den nedre afdeling, A, har en mægtighed af ca. 6 dm. Dette vil dog kun sige, at i denne dybde maatte undersøgelsen paa grund af indtrængende vand standse. Idet nu undersøgelsen og detailinddelingen begynder nedenfra, faar vi i kontinuerlig rækkefølge opover:

A α udgjør et skikt af 3 dm. mægtighed bestaaende af blød, sandblandet ler, et slags mudder. Dette skikt falder igjen i to dele:

A α I graablaa, ganske fin sand eller sterkt sandblandet og noget grusblandet ler, som regel en støvsand; afsætningen er ganske jevn og synes at være en mudderafsætning, hvori det vrimler af *Abra longicallis* Sc. af dels noget *alba*- og dels noget *nitida*-lignende form, dels i brudstykker, dog ogsaa i hele skaller, ja

endog i hele eksemplarer med sammenklappede skaller, af længde op til 8 mm., af samme formtype som den i det foregaaende fra Kvaal beskrevne. Hver af de to afdelinger har en mægtighed af mellem en og to decimeter.

A α II fin, graablaa, sandblandet ler, planskiktet med centimetertykke lag og antydning til vekslende zoner, tildels med rustbrune partier, en slags begyndende konkretionsdannelser.

A α kunde i det store og hele betegnes som en *Abra*-afdeling, støvsand underst og ler øverst. Ellers er denne afdeling at betragte som stenfri. *Abra longicallis* fortsætter fra *I* videre op gjennem *II*. Foruden

Abra longicallis Sc. findes ogsaa

Cardium minimum Phil. i et lidet, enkelt eksemplar af den normale type med opslaaede, sammenhængede skaller.

Axinus flexuosus Mont. var ogsaa mere sjelden, men ellers af den almindelige form, dog noget liden.

Thracia truncata Brown var ligeledes mere sjelden, fornemmelig i brudstykker, men ellers af den normale type, dog noget liden.

At man i den øverste del af *A α II* finder dels sten og dels brudstykker og skaller saavel af *Portlandia arctica* Gray som af *Portlandia lenticula* Møll., ja af den sidstnævnte endog hele eksemplarer med sammmenhængende skaller, er et fænomen som vi i næste afdeling *A β* skal nærmere komme tilbage til.

A β udgjør en zone af 1 dm. mægtighed, bestaaende af ler, graablaa i farven, skiktet, men ikke i synlige lag; fin, men noget sandblandet, i konsistens noget stolpelerlignende, men ikke i farve. Der findes ogsaa talrige konkretioner og marleker af samme art som i følgende afdeling, *γ*. *A β* og *A γ* kunde vistnok slaaes sammen, ja det bliver i sin almindelighed praktisk talt umulig at skille dem skarpt fra hinanden. Saavel i *β* som *γ* finder man afrundede, eggestore og nævestore stene af kvartsiter og forskjellige krystallinske skifere. Og *γ* er ligeledes rig paa konkretioner og konkretioner af marleklignende art samt marleker. Det er ogsaa sandsynligvis især fra disse to lag hovedmassen af de marleker er udvasket, som man finder langs Gulas strand, i mere eller mindre

uregelmæssige former, snart mere pladeformede, snart mere stavformede. Der fandtes ogsaa fiskeformede uden indhold ligesom ved Næsholmen (Gudaa).

A γ har en mægtighed af 2 dm., og endskjønt det som allerede nævnt vil være umulig praktisk seet i sin almindelighed at skille den ud fra foregaaende zone, *β*, saa viser dog disse to afdelinger saapas stor forskjel, at man delvis bør førsøge at holde dem ud fra hinanden. *A γ* er ogsaa en graablaa lerafdeling, men med grønliggult skjær i farvenuancen. Det er rigt paa fossiler og fører enkelte gulbrune konkretioner. Det er fint sandblandet, med enkelte stene iblandt. I dette lag findes paa en noget uregelmæssig maade indleiret et gruslag paa lignende maade, som jeg ogsaa har fundet, for eksempel, et gruslag indleiret i ler i Etterstadskjæringen (østre Aker), idet foruden grus ogsaa stene af indtil en to, tre decimeters størrelse, eller endog undertiden noget større, ligger noget uregelmæssig indleiret. Tildels danner denne indleirede masse ligesom et lag for sig selv i den øverste del, medens dybere leret vistnok kun udgjør udfyldningsmateriale mellem stenene. Især der, hvor laget *γ* er sterkt grusblandet, er det ogsaa forholdsvis rigt paa fossiler, men disse er meget smuldrende. Hyppigst er *Portlandia lenticula* Møll., ofte med sammenklappede, hele eksemplarer; dertil *Nucula tenuis* Mont. og *Portlandia arctica* Gray i en liden form. Laget *γ* har tildels et forvitret udseende, idet ertestore, nøddestore og eggestore stene, grus, sand og leragtige partier er sammenkittet til en konglomeratlignende masse, der ofte foruden den mere oprindelige, graa farve ogsaa har de karakteristiske, rødbrune oxydationsfarver.

Som allerede ovenfor nævnt bliver man ofte nødt til at slaa de to afdelinger *A*, *β* og *γ*, sammen, og er det end saa, at den indleirede sten- og grusmasse fortrinsvis tilhører afdelingen *γ*, saa er heller ikke *β* uberørt deraf. Og faunistisk er ogsaa disse to afdelinger nøie sammenknyttet; saaledes fandtes f. eks. omtrent i midten af gruppen *A (β γ) Yoldia hyperborea* Lov. Paa et sted, omtrent et hundrede meter syd for det ovenfor omtalte profil, saaes gruppen *A (β γ)* helt at forsvinde; leret var da fuldstændig stenfrit, og den eiendommelige, sandede, mudderlignende afsætning

A α I med den lille *Abra longicallis* Sc. gik da helt op til den gulgraa ler, der karakteriserer den næste gruppe *A δ*, der beholdt sin mægtighed, 1/2—1 dm., uforandret.

Sammenfattes den i *A (β γ)* fundne fauna, faar man følgende:

Modiolaria nigra Gray var meget almindelig i brudstykker dels af skallet og dels af aftryk og kalkrester; tildels findes ogsaa dele af epidermis godt opbevaret. Formen var den typiske, og længden naaede 35—40 mm. og svarede saaledes til, hvad man nu finder f. eks. hos den ved Tromsø levende form.

Nucula tenuis Mont.

Portlandia arctica Gray var temmelig almindelig i varieteten *portlandica,* tildels ogsaa en noget kortere og relativt tykkere form; den forekommer dels i brudstykker og kalkrester, men ogsaa i hele skaller. Den karakteristiske skal- og epidermisstruktur er smukt opbevaret. Ganske smaa eksemplarer er nær ovale. Længden naar 12 mm.

Portlandia lenticula Møll. var meget almindelig i den normale type, undertiden en kortere, noget tykkere form. Især hos større eksemplarer har man tildels en fremtrædende, uregelmæssig facettering. Den glatte, glinsende epidermis er ofte smukt opbevaret. Længden naar 5,5 mm., men er som regel mindre. Den forekommer hyppig i hele eksemplarer med sammenklappede skaller.

Yoldia hyperborea Lov. forekom i brudstykker og hele skaller af længde indtil 30 mm. Formen er nogenlunde den normale, dog lidt *limatula*-lignende, temmelig lig den ogsaa ved Hommelvik fundne type.

Abra longicallis Sc. forekom i den ovenfor beskrevne type i endel smaa brudstykker. Forekomsten af denne art som sjelden i laget *A (β γ)* kan vistnok sammenstilles med forekomsten af *Portlandia arctica* og *lenticula* i laget *A α II*, nemlig som sekundærforekomster.

Lunatia grønlandica Beck forekom i et enkelt, defekt og noget lidet eksemplar, ellers af den normale type.

Desuden forekom endel smaa trærester samt enkelte smaa, rustbrune konkretioner, især i nærheden af fossilerne.

Laget *A γ*, der som regel har en tykkelse af omkring et par

decimeter, er dog noget vekslende i mægtighed, idet de uregelmæssig indleirede stene synes at øve nogen indflydelse i saa henseende; det gaar ofte umærkelig over i det følgende *A δ*, der danner et konformt dække.

A δ har en noget vekslende mægtighed, $^1/_2$—1 dm., og bestaar af graablaa til gulbrun, ofte flammet ler, noget sandblandet, tildels sterkt oxyderet og haardt. *Portlandia lenticula* forekommer endnu her noksaa almindelig, medens de øvrige arter nu synes forsvundne. Man faar et sterkt indtryk af, at denne del af lagrækken har været underkastet en senere hævning, om ikke til over havets niveau, saa dog paa meget grundt vand. Naar man undtager de fra foregaaende afdeling opstikkende stene og de fra lagets overflade nedstikkende synes laget *A δ* at være et stenfrit lag, en finere afsætning end *A* (*β γ*). Paa det ovenfor beskrevne sted, omtrent et hundrede meter syd for det ovenfor omtalte profil, hvor *A α I* gik helt op til det rustbrune lag *A δ*, syntes ogsaa *A δ* at bestaa af oxyderet materiale svarende til *A α*, sterkt sandet, men uden fossiler; dog gjenfindes ogsaa her enkelte haarde partier, der minder fuldstædig om *A δ* fra det førstnævnte sted, men heller ikke i disse haardere partier lykkedes det at fremfinde fossiler, endskjønt man uden tvil har med det samme kontinuerlige lag at gjøre. Dette stemmer imidlertid meget godt overens med den maade, hvorpaa man hyppig ser *Portlandia lenticula* optræde kolonidannende.

A (*α β γ δ*) kan betragtes som en gruppe for sig, der adskiller sig i høi grad fra det følgende. Men som allerede omtalt skiller ogsaa her de enkelte afdelinger sig indbyrdes nok saa meget fra hinanden. *A α* har tilsyneladende ingen skiktning, undtagen hvor denne zone tillige synes at danne grundlaget for og saaledes at staa i en umiddelbar forbindelse med *A δ*, da ser man ogsaa her vekslende lag, nærmest en horizontalskiktning. *A* (*β γ δ*) viser derimod en svævende skiktning. Den paa sine steder gyngende grund henleder tanken paa forekomst af kvikler i bunden, og *A α* danner vistnok ogsaa ofte en saadan kviksandagtig masse. Forekomsten af *Portlandia arctica* Gray er fulgt helt op i det øverste lag af *A γ*, men er ikke med sikkerhed paavist i *A δ*.

Den ovenfor beskrevne, uregelmæssige indleiring af sten og

grus i *A* γ, ligesom ogsaa spor deraf i *A* β, tyder i forbindelse med de optrædende forvitringsfænomener, med haardere og blødere ler, ligesom ogsaa de af diaklaser ledsagede presfænomener, paa forstyrrelser, som maa være indtraadt før afsætningen af *A* δ. I samme retning peger ogsaa de ganske friskt bevarede brudstykker af *Portlandia arctica* Gray. Den i det foregaaende nævnte, mere spredte forekomst af brudstykker af *Portlandia arctica* og *lenticula* i *A* α *II* finder saaledes sin forklaring ved nedpresning. Ligesaa faar man en tilfredsstillende, naturlig og utvungen forklaring af den bugtede, undulerende grænseflade mellem *A* α *II* og *A* β og ligesaa af, at disse to afdelinger støder paa mange steder til hinanden uden tydelig begrænsning. Endvidere forklares den sporadiske forekomst af *Abra longicallis* Sc. i nederste del af *A* β som en sekundærforekomst fremkaldt ved oppresning fra den underliggende, fossilførende afdeling. Men tiltrods for denne nedpresning, sammenstuvning og oppresning sees dog en fremtrædende forskjel mellem de to skiktgrupper, *A* α paa den ene side og *A* (β γ) paa den anden.

B følger derpaa over som en 3 m. mægtig afsætning af rullestensgrus af graa farve med valnødstørrelsen, nøddestørrelsen og ertestørrelsen meget fremtrædende, men ogsaa med sand indimellem. Om overleiringen var helt konform tillod ikke snittet at afgjøre med fuldstændig sikkerhed, skjønt forholdene med den ganske svagt svævende overflade af *A* δ tyder derpaa. Dette rullestenslag veksler vistnok noget i mægtighed, men holder sig dog mærkelig konstant. Som allerede nævnt er materialet i sin almindelighed ikke særdeles grovt, men der sees dog mere undtagelsesvis ogsaa egge- og nævestore stene. I rullestensgruset sees hist og her sandindleiringer i linseform og vekslende lag af grovere og finere sand, ofte i udkilende, tyndere zoner, især i den nedre del. I de mere rustbrunt udseende, konglomeratagtige dele af *B* sees paa sine steder i gruset en ganske svag antydning til strandskiktning. De enkelte større blokke af 3—4 dm. tversnit, som ligger i bredden af Gula og danner en del af elvegruset, er muligens tildels anrigningsmateriale fra dette lag, hvor afrundede, hovedstore stene mere undtagelsesvis sees; men de større blokkes mere kantede

form tyder dog snarere paa, at de er udskyllet af laget *A γ* og saaledes paa denne maade anriget. Svævende lagstilling og en mærkværdig jevn vedholden af lagene i *B* tyder paa en forholdsvis jevn afsætning under forholdsvis rolige forhold.

C følger derpaa i konform lagstilling som en 2—3 dm. mægtig afsætning af graabrun, tildels noget gulagtig, fin sand med enkelte smaa sten. Mægtigheden er dog noget vekslende, fra den anførte, 2—3 dm., op til 1 m. Ligeledes veksler sanden zonevis i kornstørrelse, snart noget grovere og snart noget finere; tildels findes ogsaa indleiret smaa, tynde gruslag af forholdsvis fint grus med enkelte korn op til nøddestørrelse. Saavel de forskjellige sandzoner som gruslagene har mere karakteren af indleirede linser og udkilende skikter end af sammenhængende lag, i det nemlig paa steder med mindre mægtighed af sandlaget dette er omtrent ens gjennem hele mægtigheden. Tildels findes her rustbrune og forkullede trærester.

D følger nu konformt over som en lerafdeling af henimod 3 m. mægtighed.

D α udgjøres af en henimod et par decimeter mægtig zone af et noget sandblandet ler, hvori fossilrester mangler eller ialfald kun er meget sparsemt tilstede.

D β I følger saa med fin, blaagraa, noget sandet ler med et lidt grønagtigt skjær i farvenuancen. Her fandtes *Portlandia lenticula* Møll. i den normale form og størrelse ikke sjelden, tildels i hele exemplarer med sammenklappede skaller og ofte smukt opbevaret epidermis.

D β II udgjørers ligeledes af et blaagraat, fint sandet ler, men bør udskilles for sig som en egen afdeling, idet der nemlig i ras saa høit oppe, at det repræsenterer et høiere nivnau end det egentlig *Portlandia lenticula*-førende, fandtes en del fossiler nemlig:

Portlandia lenticula Møll. dels i den normale type og dels i en relativt kort, høi og tyk form, tildels med smukt opbevaret, glat, glinsende epidermis. Smaa eksemplarer har en noget oval form. Den var ikke sjelden og forekom tildels i hele eksemplarer med sammenklappede skaller.

Abra longicallis Sc. var sjelden og liden, men ellers nogenlunde normal.

Siphonodentalium vitreum Sars forekom i den normale form, men noget liden, med hvidt, glat, glinsende skal, der viste en ganske svag antydning til en svagt udviklet longitudinal striering.

Balanus crenatus Brug. Darw. forekom i et par smaa brudstykker af en liden, men ellers nogenlunde normal form.

D β I og *D β II* har tilsammen en mægtighed af mellem en og to meter, noget vexlende

D γ følger saa umiddelbart over som en afdeling bestaaende af sterkt forvitret ler i en mægtighed af $^1/_2$—1 m., noget vekslende.

D δ danner en umiddelbar og kontinuerlig fortsættelse af foregaaende afdeling og bestaar af et meget sandet materiale, saavel ler som muld, hvor sand er anriget ved udvaskning. Mægtigheden synes at variere mellem 3—5 dm.

I laget *D* sees ogsaa ofte udkilende lag samt mere linseformede indleiringer af en forholdsvis fin sand, især i den nedre del af skiktet *(α β)* med zoner af mere blaaagtig ler indimellem. *D* tiltager her i mægtighed mod nord, idet overfladen beholder omtrent samme horizontalniveau, medens det underliggende sandlag sænker sig mod nord.

Jeg har givet en saavidt udførlig fremstilling af forholdene i dette interessante profil ved Jagtøien, fordi det paa en saa illustrerende maade viser os forholdene langs Gulas leie i Melhus dalbund. Og det er meget sjelden, man finder et saadant profil, idet man nemlig i en længde af ikke mindre end tre hundrede meter kan følge profilets skikter fuldstændig sammenhængende med ganske svag heldning mod nord. Desuden har dette profil ogsaa en særegen interesse ved i detaljerne at vise den nøiagtige sammenhæng med et andet, ikke mindre interessant profil, som vi nærmere skal betragte i det følgende, nemlig ved

Stav.

Det til *A δ* svarende lag har her en mægtighed af ca. 5 cm. og danner, som det synes, ganske regelmæssig den forvitrede eller oxyderede overflade af det underliggende materiale; den er snart

noget haardere, hvor det underliggende materiale er mere leragtigt, og snart noget løsere, hvor det underliggende materiale er af mere sandagtig beskaffenhed, som en mudderafsætning.

Dette underste lag, som nemlig svarer fuldstændig til *A α* er som nævnt snart mere sandet og da fossilfattigere, snart haardere, mere leret, og da fossilrigere; tilsyneladende er det uskiktet, men blottes et friskt snit, sees enkelte mere rustbrune og andre mere mørkt farvede zoner, idet oxydationen, udpræget ved de brune farvenuancer, har trængt dybere ned og træder skarpere frem i de mere sandede partier, og der udhæver sig da en tydelig strandskiktning, eller nærmere karakteriseret en deltaskiktning med 25—30 grader i nordlig retning heldende lag.

Eiendommeligt er her, at det til *A α* svarende lag tildels indeholder indtil nøddestore stene, ja undtagelsesvis endog noget større; samtidig faar massen paa sine steder et noget sammenbaget udseende, der minder om, hvad man flere steder i Kristianiadalen har anledning til at se, hvor glidninger af bløs lermasse har fundet sted, saaledes i sin tid i den store jernbaneskjæring ved Etterstad, for kun at tage et eksempel. Begge disse sammen optrædende fænomener, der her ved Stav ikke netop kan siges at optræde i en bestemt afgrænset zone, erindrer vi fra Jagtøien ikke tilhørte *A α*, men derimod *A (β γ)*. Paa begge steder er vistnok aarsagsforholdet fuldstændig det samme.

Laget *A δ* har imidlertid fuldstændig samme karakter ved Jagtøien og ved Stav. Der fandtes i dette lag ingen fossiler.

De fossilførende lag, har her ved Stav som ved Jagtøien meget almindelig den lille *Abra* og undertiden stene indtil eggestørrelse. De fossilførende skikter afløses paa sine steder af rene sandskikter uden fossiler, især nordvest fra Langbækken; disse sandskikter beholder tildels den fra profilet 50 m. syd for Langbækken i 25—30 graders skraastilling kjendte lag, dels bliver de ogsaa mere svævende, idet skiktstillingen ret hyppig veksler endel. Ofte faar lagene paa denne maade et bøiet eller snoet udseende i profil, tildels temmelig uregelmæssigt. Det hele bærer præget af en strandafsætning.

I den for *A α* ækvivalente, blaagraa, sterkt sandblandede, men

ellers meget fine ler, eller tildels fine sand, udplukkedes saavel syd som nord for Langbækken følgende former:

Anomia ephippium Lin. i en *squamula*-lignende varietet, noget liden, men ellers normal.

Mytilus edulis Lin. var ikke sjelden i brudstykker tilhørende den almindelige form og størrelse.

Isocardia cor Lin. Af denne art troede jeg under fossilindsamlingen at se et aftrykbrudstykke, men den fine sand smuldrede mellem fingrene, saa der ikke blev anledning til en nærmere undersøgelse. Jeg vilde derfor ikke her have vovet at opføre denne art, hvis det ikke senere havde lykkedes mig at fremfinde denne art i væsentlig samme slags materiale og i hovedsagen i samme faunistiske selskab og under nær samme hypsometriske forhold i den ydre del af Stjørdalen, foruden at den er almindelig udbredt omkring Trondhjemsfjorden.

Dosinia lincta Pult. var noksaa almindelig i den normale form, men noget liden.

Lucinopsis undata Penn. var mere sjelden, i en noget liden, men ellers normal form.

Abra sp. forekommer i en formtype, der synes at staa mellem *alba* og *longicallis* (cfr. Jagtøien). Formen er ellers normal, dog noget liden, af længde indtil 9 mm., ganske enkeltvis ogsaa brudstykker af noget større exemplarer. Denne art er meget almindelig, tildels i hele eksemplarer med sammenklappede skaller.

Cardium edule Lin. forekom i brudstykker af et par mindre eksemplarer af en normal, dog noget rundagtig form.

Venus gallina Lin. hvoraf fandtes et helt eksemplar af længde 9 mm. Der fandtes imidlertid ogsaa et brudstykke af et noget større eksemplar. Formen synes at være den normale.

Macoma baltica Lin. forekom i endel, noget defekte eksemplarer, der tilhørte den normale, ovalt trigonale type, dog noget liden.

Thracia sp. forekom i nogle faa skalbrudstykker, rimeligvis *f. truncata* Brown, endskjønt et par smaa brudstykker mindede om en meget *convexa*-lignende form.

Saxicava pholadis Lin. forekom i et enkelt, defekt eksemplar

af et ungt individ med udpræget juvenile karakterer, tyndskallet og med to caudalt divergerende knuderækker.

Teredo sp. Rør tilhørende denne art, men forholdsvis mindre eksemplarer, var ikke sjeldne.

Corbula gibba Olivi var noksaa almindelig, tildels i hele eksemplarer med sammenklappede skaller, i den normale form, af længde indtil 8 mm.

Littorina littorea Lin. forekom i et par eksemplarer af en normal, men noget juvenil form.

Hydrobia sp. (?). Der forekom en liden gastropod, der var for daarlig opbevaret til, at en helt sikker bestemmelse kunde erholdes, men den minder i høi grad om *Hydrobia ulvæ* Penn.

Turritella terebra Lin. var noksaa almindelig i en noget liden, men ellers normal formtype.

Nassa reticulata Lin. var mere sjelden, men af normal form, dog noget liden.

Desuden fandtes nogle smaa træ- og planterester, tildels forkullet, samt endvidere nogle smaa, rustbrune, begyndende konkretionsdannelser.

Ca. 60—70 m. syd for Langbækken var materialet for en væsentlig del fin, graa sand, ikke støvsand, men fin muddersand, med enkelte epidermisfiller og enkelte plantetrevler; istedetfor den graa farve faar man paa sine steder en mere gulbrun.

Ca. 50 m. nordvest for Langbækken har man ogsaa en graa, mest nogenlunde fin sand, men ogsaa endel mm.-sand iblandt, idethele meget godt slemmet, saa støvsand og lerpartikler er helt vasket væk.

Derpaa følger saa en ækvivalent for rullestenslaget *B*. Denne ækvivalent fremtræder ogsaa her ved Stav som et rullestenslag.

I det samme profil som fossilfundet gjordes, 50 m. nordvest for Langbækken, saaes nederst i dette rullestenslag en liden sandlinse bestaaende af rustbrun, mest nogenlunde fin sand med lidt mm.-sand iblandt, meget godt slemmet, saa støvsanden og lerpartiklerne er vasket helt væk. Endel rustbrune trærester og tildels forkullede rester optræder i sanden sammen med enkelte, indtil hasselnødstore stene.

I den nedre del af rullestenslaget *B* saaes tildels tilløb til strandskiktning med grovere rullestene og grus samt sand i veksel paa en ofte uregelmæssig maade.

Selve rullestensafdelingen falder dog i temmelig regelmæssige zoner, grovere og finere, omtrent svævende. Sand i mere linseformede indleiringer er ikke sjelden. Den samlede mægtighed af rullestenslaget kan ogsaa her sættes til omtrent 3 m. eller vel det, tildels noget vekslende. En nærmere karakteristik af denne afdeling turde falde omtrent saaledes: Den nederste halve meter har det groveste, hyppig hovedstore materiale, og det finere, sand, i uregelmæssig veksling, dog har her det grovere materiale, gruset, hovedvegten fremfor den indleirede sand. Den derpaa følgende halvanden meter har i det hele finere materiale, med enkeltvis knytnævestore stene og lidt større, men ellers eggestore og især nøddestore noget hyppigere. Den øverste meter er igjen lidt grovere, med knytnævestore stene og lidt større forholdsvis hyppig og dertil noget finere materiale som udfyldning, tildels lidt sand i linser indimellem.

Derover følger som en ækvivalent for laget *C* et i mægtighed noget vekslende sandskikt, 1—1 1/2 m. eller vel det, indtil 2 m. mere undtagelsesvis. Ogsaa inden denne afdeling har man en noget vekslende lagrække. Saaledes sees nederst indleiret et decimetertykt skikt af grus og grov sand, og høiere op, i lagets nedre halvpart, sees flere smaa ind- og udkilende sandskikter og lindseformede indleiringer af fint grus eller grov sand.

Derover følger saa en ækvivalent for laget *D* som en lerafdeling, der vistnok kan inddeles omtrent paa samme maade, i de samme underafdelinger, $\alpha\,\beta\,\gamma\,\delta$, som ved Jagtøien, men her ved Stav af en betydelig større mægtighed, idet denne lerafdeling her indtager omtrent halvparten af det hele profils høide, altsaa ca. 8 m.

I de tildels meget rasede lerskraaninger, blaagraa—gulgraa, fint, lidt sandblandet ler, ud mod Gula og paa begge sider af Langbækken fandtes saavel syd som nord for denne ganske talrige fossiler i en anslaaet høide af 12—14 m. over Gula, altsaa i dette tilfælde over havet.

Fra Langbækken til henimod et hundrede meter syd for denne fandtes følgende former:

Portlandia arctica Gray optraadte i den fra Kaldvella kjendte formtype med sin karakteristiske skalstruktur; ganske smaa eksemplarer havde en nær oval form.

Portlandia lenticula Møll. optraadte i den normale formtype, tildels forholdsvis kort og høi og tyk, med glat, glinsende epidermis. Et enkelt helt, samklappet eksemplar viste samme, relativt butte form, som ogsaa er gjenfundet saavel ved bækken nedenfor Leinstranden kirke som i overfladeudpluk ved Lerli.

Cardium fasciatum Mont. saaes kun sjelden og da i en liden, men ellers normal form.

Scrobicularia piperata Bell. i normal form og størrelse.

Abra nitida Müll. i en normal formtype, men noget liden.

Macoma calcaria Chemn. af normal form og størrelse.

Lunatia intermedia Phil. i et enkelt, lidet og defekt eksemplar af forresten normal form.

Nord og nordvest for Langbækken fandtes følgende former:

Mytilus edulis Lin, i sterkt smuldrende tilstand, men som det synes i normal formtype.

Portlandia arctica Gray forekom i et enkelt, defekt skal af længde 5 mm. med sin karakteristiske skalstruktur.

Cardium edule Lin. var sjelden og forholdsvis liden, men ellers af normal form.

Scrobicularia piperata Bell. forekom i normal form og størrelse, af længde indtil 40 mm.

Abra alba Wood var talrig i brudstykker, tildels i en noget *longicallis*-lignende varietet.

Macoma calcaria Chemn. fandtes i et par smaa brudstykker af smaa, tyndskallede eksemplarer.

Macoma baltica Lin. forekom i et enkelt, lidet brudstykke af normal type, men liden og tyndskallet.

Thracia sp. cfr. *truncata* Brown. Der forekom endel smaa brudstykker af samme formtype som ved Tangen teglverk, Stjørdalen, ligesom ogsaa størrelsen synes at være omtrent den samme.

Den ved Tangen teglværk optrædende form var en *varietet,* temmelig stor og meget *convexa*-lignende.

Littorina obtusata Lin. var sjelden og noget liden, men ellers af normal type.

Langs bredden af Gula ser man her nedenfor Stav fordybninger i leret omtrent af samme type som det bekjendte *roche reniforme,* og paa den lave strandflade nedenfor lerskrænterne findes en mængde marleker udskyllet. Formen af disse er høist forskjellig, klumpformede og mere flade, pladeformede, mere bøiede eller mere rette, stavformede, tildels noget flade, mere eller mindre uregelmæssige; som regel uden synbare fossiler, endskjønt en hel mængde itusloges. Ofte finder man marlekerne gjennemhullede. I enkelte saaes dog organiske levninger, som paa flere steder af professor Collett antoges for ubestembare fiskelevninger; kun undtagelsesvis anførtes en tvilsom bestemmelse: *Gadus virens* Lin.

Langbækken.

Den samme terrasse følger man nu opover langs Langbækken mod øst og nordøst. Bækken har her skaaret sig ned gjennem terrasser, der hæver sig i omtrent samme høide paa begge sider.

Der, hvor fodstien fra Ekren til Stav passerer bækken i en høide af 9,8 m. o. h., stod et gulgraat, tildels sterkt forvitret og noget sandblandet ler, og paa bækkens venstre side fandtes her i de nedenfor Leinstranden kirke indtil 24,9 m. o. h. stigende terrasser følgende former:

Mytilus edulis Lin. i brudstykker tilhørende den normale formtype.

Modiolaria nigra Gray forekom ligeledes i brudstykker tilhørende den normale form.

Portlandia arctica Gray forekom i den fra Kaldvella bekjendte form og størrelse med sin karakteristiske skalstruktur.

Portlandia lenticula Møll. forekom noksaa almindelig i den normale type med glat, glinsende epidermis og antydning til facetdannelse. Den forekommer i mange, vekslende former, snart i en forholdsvis kort og tyk, snart i en mere normal form og undertiden i saadanne former, der tilsyneladende har betydelig lighed

med *intermedia;* denne form gjenfandtes ogsaa i overfladeudpluk ved Lerli.

Terrasser i Melhus.

Den ovenfor omtalte terrasse ved Stav, omkring Langbækken, nedenfor Leinstranden kirke danner her en flad dalbundterrasse 19,4 m. o. h. Og denne strækker sig vistnok, efter den flade, jevne terrænform at dømme, omtrent 300 m. forbi, syd for Ekren. Videre mod syd har man til grænsen mellem Leinstranden og Melhus et mere blandet terræn. Naar man saa kommer ind i Melhus er overfladeformerne mere undulerende. Og allerede en 3—4 hundrede meter nord for nordre Jagtøien møder man omkring Øie den *yoldia*-førende terrasses karakteristisk undulerende former.

Straks syd for søndre Jagtøien har man anledning til langs Jagtøibækken at faa et indblik i denne terrasses bygning. Paa bækkens høire, nordlige side er der omtrent 50 m. fra veien aabnet et snit i terrassen ved et grustag, hvis bund ligger omtrent 3 m. lavere end veien: nederst ser man her sand og grus i vekslende lag og derover kommer et materiale, der ved sin helt igjennem blandede beskaffenhed og kun høist ufuldstændige sortering i høi grad minder om de fluvioglaciale proximalafsætninger, rullestene af hovedstørrelse, nævestørrelse og eggestørrelse sammenkittet af sand og rigt tilstedeværende lerslam til en konglomeratagtig, fast cementeret masse; øverst synes dog denne masse at gaa over i et mere ordinært rullestensgrus.

I det her aabnede, 14—15 m. høie snit, der falder omtrent parallelt med veien, ser man den førstnævnte afdeling, de talrigt vekslende grus- og sandlag, snart grovere og snart finere, idethele grovere i bunden med vekslende grus- og sandlag i udkilende former, finere opad, idet den øverste halve meter kun bestod af forholdsvis finere sandlag; samtidig er skikternes udseende mere regelmæssigt i den øvre del. Faldet, som gjennem hele afdelingen er mod nord, maaltes i den øvre del til 20 grader. Fra grustagets bund har man i profilet først en af sand og grus bestaaende talusdannelse til en høide af omtrent 2 m., og derpaa følger i et par meters mægtighed den nu beskrevne, nedre afdeling, der med

uregelmæssig eroderet overflade, hvor vistnok evorsion har spillet en betydelig rolle, grænser mod den diskordant overliggende afdeling, der i snit ogsaa er blottet i et par meters mægtighed. Denne afdeling har, som allerede i det foregaaende bemærket, et udseende der sterkt minder om en fluvioglacial proximalafsætning; hvor stor mægtighed denne har, kunde imidlertid ikke afgjøres, da der nu følger en græsklædt skraaning.

Men høiere op saaes igjen et par decimeter fin, brun sand og derover igjen et par decimeter gulgraa, forvitret ler uden fossiler og endelig øverst 3—4 dm. sandblandet ler, formuldet.

Opbygningen af denne afleiring klargjordes meget godt, da der foruden det ovenfor omtalte snit i syd-nordlig retning ogsaa var aabnet et 12 m. langt snit i vest-østlig retning, altsaa omtrent lodret det første. Paa bunden af grustaget laa endel residualblokke, enkelte af størrelse op til $^3/_4$ m. tversnit.

Man synes paa denne maade at faa en forklaring af det høiere drag af kupper, som fra egnen om Rate høiner sig i terrænet om Brubakke til Eggen (Meeggen—Høieggen) og indordner sig i et strøg omtrent lodret paa Eggens linje. Paa grund af de enkelte kuppers anordning og indhold kunde det ligge meget nær at betragte dem som intermitterende, fluvioglaciale afsætninger; man mærke f. eks. kupperne ved Rate og Brubakke, begge i en høide af ca. 23,6 m. o. h. Eggen, eller kanske rettere Høieggen, maatte da nærmest opfattes som en „mud moraine“.[1])

Paa Jagtøibækkkens venstre, sydlige side saaes ca. 100 m. nedenfor broen et 7—8 m. høit ras i gulgraa ler, allerede beskrevet i det foregaaende. Raset, dækket af frodig voksende *Tussilago,* strækker sig fra den *portlandia*-førende terrasses brink ned mod bækken. *Portlandia lenticula* Møll. fandtes næsten helt op til kanten.

Naar man reiser med jernbanen om Nypan, 70,2 m. o. h., har har man en storartet udsigt over Gulas nedre løb og den omgivende, vide og flade dalbund, den flade terrasse ca. 20 m. o. h. med den indesluttede fauna af sydlig herkomst. Karakteren i topografisk

---

[1]) The Glacialists' Magazine, Vol. II, no. 1, pp. 3. 4.

henseende er saaledes her en helt anden end i det følgende høidebelte, den høiere liggende dalbund, der dannes af den kupperede, *portlandia*-førende terrasse, der omkranser den første til siderne og opad dalen mod syd.

Ved at gaa ud fra Melhus station samt hovedveiens overgang over jernbanelinjen nordenfor Melhus station, hvilket punkt ligger 21,1 m. o. h., bestemtes høiden af en række terrasser i Melhus og nærmeste omgivelser, idet der udførtes ca. 100 aneroidmaalinger.

Fra Melhus station har man en ganske god udsigt over en stor del af terrasselandskabet paa begge sider af Gula. Høieggen hæver sig her i sterkt denuderede former, hvor vistnok saavel den almindelige erosion som evorsionen har gjort sig gjældende. Der spores imidlertid her mærkværdig sammenbindende karaktertræk i terrasselandskabet paa de to elvesider, hvorved ligheden for saa vidt bliver meget stor med det tidligere beskrevne Søbergtrin.

Selve Høieggens ryg ligger ret op for Høieggen gaard omtrent 112 m. o. h., og nær op mod toppen saaes her paa ryggens sydlige side et grop, hvori kom tilsyne fin sand og fin, lerblandet sand, alt af graa farve, men trods eftersøgen lykkedes det ikke her at fremfinde fossiler. Nedover til den *portlandia*-førende terrasses indre kant saaes endel mindre evorsionsdale.

I sydøstlig retning for det her angivne punkt af Høieggens ryg, som paa rektangelkartet er angivet til 110,4 m. o. h., saaes længere op i en høide af 134 m. o. h. en brønd, i hvis omgivelser var en forholdsvis frodig vekst af *Tussilago* paa en undergrund af blaagraa, tildels noget gulagtig ler, der fuldstændig ligner den, hvori det nede ved Høieggen lykkedes at fremfinde *Portlandia arctica*, medens dette mislykkedes her oppe i dette høiere niveau.

Høiere op følger saa veien over en længere strækning en gammel strandflade, der ganske svagt skraanende ofte har en bredde af omkring seksti meter. Høiden af denne gamle strandterrasse er 151,8 m. o. h. Paa sine steder udvider den sig endnu mere, saa den giver anledning til en hel bebyggelse; saaledes har man i dette niveau Østerdalsvolden 159,4 m. o. h., Rydningen 158,1 m. o. h. og Løvsæt 151,8 m. o. h., hver med flere gaarde, og saavel i syd for de her nævnte som i nord for samme har

man i dette niveau en række gaarde og pladse, hvis undergrund dannes af den her nævnte strandterrasses afsætninger og er betinget af samme. Paa denne strandflade var meterstore blokke og mindre ingen sjeldenhed.

Høiere op fulgte tildels et belte af fin sand, og i umiddelbar fortsættelse af dette følger en liden erosionsterrasse med omtrent tre meters veibane i en høide af 168,3 m. o. h. Denne lille erosionsterrasse er udformet i omlagret, men ellers temmelig uforandret morænegrus, der nu i en høide af omtrent 6 m. danner den ydre skrænt af den følgende terrasse. I et snit lodret paa den lille erosionsterrasses strøg sees det omlagrede morænegrus i en halv meters mægtighed at dække en undergrund bestaaende af mere normalt morænegrus med en mængde større og mindre blokke, dels kantede og dels slidte. Forholdet mellem den her nævnte lille erosionsterrasse og den foregaaende, ved en forholdsvis udstrakt strandflade karakteriserede terrasse minder for saa vidt om forhold, som jeg har havt anledning til at studere paa flere steder i Finmarken.

I en høide af 173,9 m. o. h. følger nu den ydre kant af den følgende terrasse, der med ca. 5 m. bred veibane stiger omkring et par meter mod den indre kant 175,8 m. o. h. Den her beskrevne, lille terrasse maa nærmest betragtes som en kombineret erosions- og akkumulationsterrasse.

Nu stiger den ydre skrænt af næste terrasse omkring 15 m. op til en høide af 180,4 m. o. h., i hvilken høide den ydre kant af den følgende, 50 m. brede terrasseflade ligger. Denne stiger saa ved den indre kant op til 187,3 m. o. h. Paa enkelte steder sees ogsaa mindre fremtrædende littoralfænomener ved 189,8 og 192,1 m. o. h., men disse synes ikke at have nogen mere almindelig udbredelse. Fra ovennævnte, indre terrassekant 187,3 m. o. h. følger man saa terrænskraaningen omkring 40 meter og støder saa paa en ny

terrasse, en liden abrasionsterrasse, med en ganske liden, men tydelig fremtrædende terrasseflade i høiden 196,8 m. o. h. Denne lille abrasionsflade repræsenterer her vistnok den øverste marine grænse. Terrænet undersøgtes videre op til 225,2 m. o. h.,

men uden at der over ovennævnte grænse lykkedes at finde spor af vandskvulpets indvirkning.

Fra ovenfor nævnte høide 225,2 m. o. h., som danner en liden top, der rager op over det høieste terrasselandskab, har man en smuk og instruktiv udsigt over omegnens terrasseforhold. Man ser herfra indover de høieste terrasser paa begge sider af dalen, og man ser landskabets helt igjennem forskjelligartede karakter over og under den angivne maksimumsgrænse for strandlinjens negative forskyvning. Man ser endvidere, hvorledes der i den foran omtalte, store strandterrasses niveau findes antydninger til udformning af erosionsterrasser i fast fjeld paa begge sider af dalen, altsaa i en høide af 150—160 m. o. h.

Nedre Tislaug.

I et ras ved veien nær nedre eller nordre Tislaug saaes en gulgraa, sterkt sandblandet ler, meget fin, og paa sine steder saa sterkt forvitret, at den gaar over til, hvad der paa mange steder betegnes som „leire". Der fandtes nogle skalbrudstykker, ubestembare. Kun et enkelt, noget lidet og ganske tyndt skal kunde bestemmes som tilhørende

Macoma baltica Lin. Den havde en temmelig oval form, saavel frontalt som caudalt, og nærmer sig saaledes til *var. groenlandica,* men er dog en egte *baltica*-type.

Øvre Tislaug.

Ved øvre Tislaug stod en noget blaagraa, men mest gulgraa, sterkt sandblandet ler, ja paa sine steder tildels en meget fin, graa eller gulbrun sand. Der fandtes her talrige, smaa marleker i forskjellige former, som klumper, knoller og stave. Høiden af Tislaug angives paa rektangelkartet til 69,0 m. o. h., hvorimod jeg fandt 68,4 m. o. h. Der fandtes her op til 81,9 m. o. h. følgende fossiler:

Portlandia arctica Gray med mere ligeløbende eller mere anastomiserende skalstruktur, hvor bifurkationen er mere eller mindre fremtrædende. Denne art fandtes kun i brudstykker og var i det hele mere sjelden; den nærmer sig *var. portlandica* og tilhører ifølge form og størrelse den fra Kaldvella kjendte type.

Portlandia intermedia M. Sars var noget liden, af længde 6,5 mm., men ellers normal, dog i det hele mere sjelden.

Portlandia lenticula Møll. var temmelig almindelig, tildels med regnbuefarvet, skimrende epidermis, glat, glinsende, som kjendt fra den ved Lundemo optrædende type, tildels i noget fasciat udvikling. Naar i en *intermedia*-lignende varietet en længde af 6 mm., men er som regel mindre, af længde 5 mm. Ikke sjelden forekommer den i hele eksemplarer med sammenklappede skaller.

Hollum.

Naar man fra Melhus station, om Melhus bro stiger op til Hollum paa vestsiden af Gula, saa passerer man en række terrasser, mere eller mindre udprægede; man har vistnok her ækvivalenter for forskjellige af de i afsnittet om „Terrasser i Melhus" beskrevne trin. Temmelig høit i dalsiden sees grus og fint materiale, som ikke er vandslidt, eller ialfald kun høist ubetydelig, indtil man saa igjen høiere op nærmer sig den marine littoralafsætning eller sublittoralafsætning ved Hollum. Dette er saaledes et forhold helt analogt til, hvad der ogsaa blev iagttaget ovenfor Hallem over mod Lyngaas i Værdalen.

Rektangelkartet angiver for terrassefladen i nærheden af Hollum 189,2 m. o. h. Ved mine undersøgelser fandt jeg høiden af den flade terrasse i nærheden af grustaget at være 186,8 m. o. h. og en mindre, i nærheden opragende top at være 176,6 m. o. h., medens grustagets bund laa ca. 8 m. lavere end nævnte grustop. I grustagets bund kom tilsyne i en mægtighed af ca. 1 m. en gulgraa, sandblandet og tydelig skiktet ler, der forresten viser et temmelig masseformet udseende. Marleker og andre konkretioner er ikke sjeldne i leret, ligesom ogsaa rustbrune sletter og trykflader optræder. Foruden den tydelige skiktning i lerlagene viser disse ogsaa en slags falsk skifrighed, et trykfænomen, der ogsaa kommer tilsyne i forstyrrede, ofte pressede og bøiede lag; tildels ser man ogsaa fin sand indpresset i leret i linser eller mere aareformede partier. Brudstykkeformede skalrester i leret tyder ogsaa paa forstyrrende kræfters indflydelse. I leret fandtes her følgende former:

Macoma calcaria Chemn. forekom i endel, smaa brudstykker,

som det synes tilhørende den normale form, dog muligens noget liden.

Mya truncata Lin. fandtes i nogle faa, smaa brudstykker tilhørende *forma typica,* dog noget liden og tyndskallet.

Saxicava pholadis Lin. forekom i et par brudstykker af en liden, juvenil form.

De forstyrrede lerlag indtog en noget vekslende mægtighed, indtil tre meter over det i svævende lag optrædende bundler.

Over den forstyrrede række af lerlag fulgte saa i en mægtighed af ca. 4 meter en række vekslende lag af rullestensgrus, grus og sand, snart grovere og snart finere, i det store og hele med svævende lagstilling. Lerskraaningerne viser en sparsom vekst af *Tussilago.*

Omtrent til samme høide som her ved søndre Hollum stiger ogsaa de svævende grus- og sandlag ved nordre Hollum.

Rakbjør.

Nær veien til Velo, ved det saakaldte Hestesprang stod ved Rakbjør modsat og lige over for Vigdal i Børsen en gulgraa, sandblandet og sterkt forvitret ler, hvori fandtes brudstykker af

Portlandia arctica Gray af form og størrelse omtrent som den fra Kaldvella kjendte og med sin karakteristiske skalstruktur.

Høiden af Rakbjør opgives paa rektangelkartet til 111,4 m. o. h. og af Vigdal til 114,8 m. o. h. En midlere turde være omtrent rigtig for fossilfindestedets vedkommende.

Olderøien.

Ved Olderøien fandtes paa den dyrkede mark lige nedenfor husene en af muldjord bedækket skjælbanke, hvor skalrester var meget talrige. Der fandtes imidlertid her kun et par former:

Mya truncata Lin. *var. uddevallensis* i en temmelig skjæv form og dertil noget forkrøblet; længden naar 40 mm.

Saxicava pholadis Lin. forekom i en tykskallet form, der nærmer den temmelig meget til *var. arctica,* dertil noget deform; længden naar 47 mm.

Henimod 10 m. høiere op var gravet en meterdyb grøft. Øverst havde man her ca. $^3/_4$ m. muld og torvagtig substants samt tildels ogsaa noget ler. Derunder kom saa til grøftens bund et graat, noget lerblandet grus med sand, temmelig rigt skjælførende. Denne skjælførende masse fortsatte ogsaa dybere ned. Den var snart nærmest at betragte som et grus, snart mere som et blaaler og atter snart som sand, tildels temmelig fin; sanden syntes at være den rigest skjælførende, men forresten syntes faunaen den samme i de forskjellige grupper af materiale.

Der fandtes her følgende arter:

Macoma calcaria Chemn. var temmelig almindelig, ikke sjelden i hele eksemplarer med sammenklappede skaller; tildels forekom smukke kjerner og aftryk. Formen var i det hele tyndskallet, tildels noget skjæv, men ellers normal; længden naar 22 mm. Undertiden ser man former, der minder om *M. torelli;* saaledes fandtes et eksemplar af længde 16 mm. og høide 13,5 mm. som ikke alene i den rent ydre form, men ogsaa i skaloverfladens facettering fuldstændig minder om denne art, men eksemplaret var desværre saa defekt, at det ikke lod sig afgjøre med fuldstændig sikkerhed. Imidlertid er allerede den blotte forekomst af en meget lignende formtype af betydelig interesse.

Mya truncata Lin. var temmelig almindelig i *forma typica* af midlere form, længde indtil 60 mm. Der maaltes et eksemplar af længde 55 mm. og høide 45 mm. Undertiden var den noget kort og skjævt afskaaret. Ikke sjelden forekom den i hele eksemplarer med sammenklappede skaller. Den forekom ogsaa i ganske smaa eksemplarer.

Saxicava pholadis Lin. var almindelig i den for *saxicava*-bankerne normale formtype, dog tildels noget deform. Længden naar 37 mm. Ikke sjelden forekommer den i unge eksemplarer med de sædvanlige, juvenile karakterer, en but front og to caudalt divergerende knuderækker.

Boreochiton ruber Lowe forekom i et par ledstykker af den normale form og størrelse.

Tectura virginea Müll. i normal formtype, af længde 10 mm. fandtes ikke sjelden.

Lepeta cæca Müll. var heller ikke helt sjelden i normal form af længde 9 mm.

Puncturella noachina Lin. var sjelden, men ellers normal af længde 10 mm.

Trophon truncatus Strøm var sjelden, men af normal form og længde indtil 25 mm.

Trophon clathratus Lin. syntes at være af den normale formtype, men forekom kun i et par ganske smaa og defekte eksemplarer.

Buccinum undatum Lin. *var. caerulea* G. O. Sars forekom i et par ganske smaa, defekte eksemplarer.

Desuden forekom nogle faa pigger af *Strongylocentrotus droebachiensis* Müll. tilhørende den normale formtype.

Terrassen ved Olderøien stiger ganske svagt ind mod dalsiden indtil ca. 10 m. over den sidstnævnte fossilforekomst. Og høiden holder sig her ved Olderøien om Aunet til Vigdal omtrent den samme i en udpræget terrasse. Vigdal har en høide af 114,8 m. o. h. Ved at gaa ud fra Aanøien, 134,9 m. o. h., fandt jeg høiden af Olderøiterrassen at være 122,6 m. o. h. Imidlertid skulde min aneroidmaaling for Olderøiterrassen sammelignet med Heimdal station være 142 m. o. h. Dette skulde saaledes igjen vise, at Aanøien paa rektangelkartet har faaet en for liden høide; men da jeg her kun har en enkelt aneroidmaaling at støtte mig til, kan jeg ikke med sikkerhed afgjøre spørgsmaalet. Imidlertid spiller det ikke saa stor rolle for bestemmelsen af Olderøibankernes geologiske niveau, da de begge er grundtvandsafsætninger og ikke littoraldannelser, hvorved det nøiagtig i meter udtrykte høidetal er af mindre betydning, da niveauet ellers er temmelig nøie fastsat.

Naar man kommer over i Børseskogn, kan man over større strækninger følge Husebyterrassen 170,9 m. o. h., nemlig lidt høiere end Huseby, der paa rektangelkartet er sat 160,0 m. Overensstemmelsen med aneroidmaalingen er saaledes meget god, og som det ogsaa senere skal vises, tør jeg gaa ud fra, at de ca. 20 aneroidmaalinger i Børsen, Børseskogn og Ørkedalen har givet ganske gode resultater. Løvaas øst for Ørkedalens kirke er saaledes paa rektangelkartet sat til 204,5 m. o. h., medens min

aneroidmaaling gav 202,7 m. o. h., og det er meget mulig, at denne sidste er vist saa nøiagtig som førstnævnte.

Vollan.

I omegnen af Vollan sees paa begge sider af elven i omtrent samme høide en noget ujevn, evorderet terrasse, der ogsaa kommer igjen ved Riaunet; den er ganske svagt stigende ind mod dalsiderne og mod den indre kant. I nærheden af Vollan saaes øverst i terrassen leret og sandet grus, medens ler kommer frem i den ydre kant en to-tre meter under toppen, der her maaltes til 90,4 m. o. h.

I blaaleret og i det af seigt ler, grus og sten undertiden sammenknugede materiale, hvor muligens en ganske liden glidning kan have fundet sted, men kanske heller en udvaskning, fandtes ganske talrige fossiler. *Tussilago* vokser her frodig ligesom ogsaa paa terrassefladen granskog.

I det blaagraa, fine, noget sandede og øverst tillige noget grusede ler fremfandtes følgende arter:

Anomia ephippium Lin. om end ikke netop almindelig, men i en nogenlunde normal type, dog noget *squamula*-lignende.

Pecten islandicus Müll. var talrig, i normal form og af længde 80 mm.

Pecten groenlandicus Sowb. var almindelig i den normale form og størrelse.

Mytilus edulis Lin. var sjelden og kun i brudstykker, der imidlertid syntes at tilhøre den normale type.

Nucula tenuis Mont. var talrig i den normale form og størrelse.

Leda pernula Müll. var almindelig i den normale type, af længde indtil 20 mm.

Portlandia arctica Gray var almindelig i *forma typica* og brudstykker af den lille form.

Der forekom af denne art et par smaa brudstykker af en forholdsvis liden form med usædvanlig brede og ligeløbende strukturbaand saavel i epidermis som skaloverflade. Hos ganske unge eksemplarer fra Kaldvella og Baklandet har jeg ogsaa seet tilløb til lignende forhold, men ikke tilnærmelsesvis udviklet paa den

typiske maade som ved Vollan. Hos unge eksemplarer fra Ørlandet saaes det derimod ikke. Denne varietet danner med sine brede felter, adskilt af en opstaaende epidermisfold af ligeløbende karakter uden bifurkation en tilsyneladende diametral modsætning af

Nucula (Lamarck) *sulcifera* (Reeve)[1]), men om epidermis skrabes væk sees de brede felter adskilt af tilsvarende, noget fordybede linjer uden bifurkation, hvorved der med hensyn til skaloverfladens struktur bliver en fuldstændig overensstemmelse med nævnte art „marked with concentric, superficial, widely-separated grooves“ [2]), hvor disse nemlig heller ikke viser nogen bifurkation, men derimod synes den egte *f. sulcifera* muligens at have noget bredere baand.

Portlandia lenticula Møll. var talrig, hyppig i hele eksemplarer med sammenklappede skaller. Formen var den normale af længde indtil 6 mm., dels i en noget slankere type og dels i en noget tykkere. Ofte med en noget quadrifasciat eller polyfasciat skaloverflade. Ganske unge eksemplarer viser en meget oval form.

Yoldia hyperborea Lov. forekom i en nogenlunde normal type.

Arca pectunculoides Sc. *forma typica* G. O. Sars. Dette er den samme form som *A. raridentata* W.[3])

Arca glacialis Gray forekom i brudstykker af den for Trondhjemsfeltet normale form og størrelse.

Cyprina islandica Lin. var ikke sjelden i en normal type, omtrent som jeg ogsaa f. eks. har fundet den i Hevne. Undertiden forekommer den i hele eksemplarer med sammenklappede skaller.

Astarte compressa Lin. Denne art forekom dels i en varietet med tyk ventralkant og med de koncentriske ribber afplattede i frontal- og caudalregionen samt delvis i det ventrale parti, og dels forekom den i en varietet med tynd ventralkant og afplattede ribber i caudalregionen, men kun delvis i frontalpartiet og ikke, eller ialfald kun undtagelsesvis, i ventralregionen.

Macoma calcaria Chemn. var talrig i den normale type af

---

[1]) Belcher: The Last of the Arctic Voyages. Vol. II. London 1855. Pl. XXXIII, Fig. 1 a. b. c.

[2]) L. c. pag. 397.

[3]) Sars: Fossile Dyrelevn. fra Qvartærper. Univ. prog. 1864, Tab. II, Fig. 38.

længde indtil 36 mm. Der forekom ogsaa endel brudstykker af en liden, tyndskallet og noget skjæv form, der dog imidlertid maa henregnes til normalformen.

Mya truncata Lin. *f. typica* forekom i et enkelt, meget defekt eksemplar, ganske stor, men tyndskallet. Desuden forekom brudstykker almindelig af en midlere type, omtrent som ved den i det foregaaende nævnte grøft ved Olderøien.

Saxicava pholadis Lin. forekom almindelig i brudstykker dels af den normale form som ved Olderøien og dels i en mindre form med udpræget juvenile karakterer.

Lepeta cœca Müll. forekom ikke sjelden i den normale type af længde indtil 17 mm.

Siphonodentalium vitreum M. Sars var ikke sjelden i normal form og størrelse.

Lunatia groenlandica Beck var talrig i den normale formtype.

Natica clausa Brod. & Sowb. forekom i et enkelt brudstykke tilhørende en normal, men noget liden form.

Littorina palliata Say forekom i et par smaa brudstykker tilhørende den lille, glatte form.

Trophon truncatus Strøm forekom i et enkelt, meget defekt eksemplar af normal form og størrelse.

Af *crustaceer* forekom:

Balanus crenatus Brug. Darw. i en normal, men liden form.

Verruca stroemia Müll. Darw. var heller ikke sjelden i en normal formtype.

Desuden forekom nogle pigge, sandsynligvis af *Strongylocentrotus droebachiensis* Müll.

Som allerede ovenfor nævnt fulgte saa i terrassen over det fossilførende ler et tydelig strandskiktet eller deltaskiktet grus, og dette sees nu i en række grustag og skjæringer mod syd langs veien til Laugenvand. Man følger saaledes her i omegnen af Laugenvand, gjennem Børseskogn tre forskjellige terrasser:

1. Den fossilførende terrasse om Vollan og Riaunet 90,4 m. o. h.

2. En overliggende grusterrasse, der efterhaanden stiger op omtrent i høide med By skydsstation 134,0 m. o. h.

3. Den høitliggende terrasse, der danner fortsættelsen af den ved Huseby maalte 170,9 m. o. h.

Kroksæt.

I sydvestlig retning fra By skydsstation har man gaarden Kroksæt 163,9 m. o. h. Nedenfor, øst for gaardens huse har man her en utydelig terrasse 119,3 m. o. h. Og noget lavere kom tilsyne en blaagraa, noget sandblandet ler, hvori der i en høide af 91,2 m. o. h. fremfandtes følgende fossiler:

Pecten groenlandicus Sowb. i normal formtype.

Nucula tenuis Mont. i normal formtype.

Portlandia arctica Gray i en midlere formtype.

Arca glacialis Gray i en normal form af længde indtil 16 mm.

Axinus flexuosus Mont. i et aftryk med nogle smaa, vedhængende skalrester af en liden og forholdsvis kort og høi type.

Macoma calcaria Chemn. i en normal form, men liden og tyndskallet. Desuden forekom den i en forholdsvis skjæv varietet.

Macoma torelli Steenstr. forekom i et enkelt, defekt exemplar af en forholdsvis liden og tyndskallet formtype fuldstændig svarende til en form, som det samme sommer, 1901, lykkedes mig at fremfinde ved Storhaug i Hevne.

Mya truncata Lin. *f. typica* G. O. Sars i en middelsstor form.

Lepeta cæca Müll. i en normal form af længde indtil 11 mm.

Desuden forekom af *crustaceer* en noget *crenatus*-lignende form af *Balanus porcatus* da Costa Darw.

Endvidere forekom i leret endel smaa, gulgraa rør, en art konkretioner.

Over det fossilførende ler kom ogsaa her sand.

Ifølge eierens udsagn skulde lignende skjæl være fundet ved Lefstan, ca. 105 m. o. h.

Ørkedalen.

Det er en vakker natur, der danner omgivelserne paa overgangen fra Børseskogn til Ørkedalen; thi paa samme tid som vistnok omgivelserne i det store og hele er noget ensformige, er der nok af smaadrag til at skaffe landskabet en behagelig afveks-

ling. Man stiger ikke op i nogen synderlig stor høide, ved det høiest liggende tjern paa overgangen saaledes kun 277,1 m. o. h.

Naar man saa kommer over paa Ørkedalssiden har man fra Løvaas en prægtig udsigt over landskabet inden den del af dalen, som omgiver Ørkedalens kirke. Man har her paa begge sider af elven, høit op over dalsiderne et udpræget terasselandskab foran sig.

Som allerede i det foregaaende anført har Løvaas ifølge rektangelkartet en høide af 204,5 m. o. h., medens jeg ved min aneroidmaaling fandt høiden at være 202,7 m. o. h.

Noget lavere mod vest har man Klomyren ved Gilhaug, 159,9 m. o. h. Øverst har man her torv, og under torven ser man 2—3 m. graagult, forvitret ler, noget sandblandet, og derunder kommer saa et blaagraat ler med fine sandaarer indleiret paa samme maade som ved Støren og Singsaas og i svævende lagstilling. Paa begge sider af Gillebækken har man ovenfor Sunlibakken eller Sunlihaugen en udpræget terrasse som den høieste paa dette sted 156,6 m. o. h. Denne maximumterrasse begrænser terrasselandskabet opad, men var ikke saa skarpt udviklet, at den marine grænse selv kunde absolut sikkert paavises i felt i den korte tid, der stod til min raadighed, da der nemlig ikke kunde findes nogen skarpt afgrænset strandvold. Dog spores flere steder den marine indflydelse indtil fire meter over det maalte sted, eller med andre ord omtrent samme høide som ved Gilhaug. Den høieste havgrænse skulde altsaa her ligge 160 m. o. h. I denne høieste terrasse ved Gillebækken var materialet en graablaa sand, temmelig fin og noget lerblandet, tildels endog noksaa meget og tildels lidt grusblandet. Naar man saa kommer over denne terrasse, træffer man ingen strandfænomener, men egte morænegrus.

Paa den anden side af dalen ser man Sveli, efter rektangelkartet 144,9 m. o. h., ligge paa en udpræget terrasse, der vistnok gaar ganske nær op mod den marine grænse. Man ser paa denne høitliggende terrasse en række gaarde.

Ved Kvamsbakken har man i nærheden af Sunli en udpræget terrasse 137,3 m. o. h. Paa denne terrasse kommer ogsaa en række gaarde, deriblandt Digeraas efter rektangelkartet 125,5 m. o. h

I en bækkeskjæring straks ovenfor Kvam saaes en udglede

lermasse 99,4 m. o. h. Dette fossilførende ler havde en blaagraa farve, var fint og noget sandblandet med enkelte smaa rullesten; tildels var leret gulgraat og havde et lidt flammet udseende. Der forekom ogsaa enkelte brungraa, oxyderede partier, og der fandtes indesluttet enkelte smaa marleker. *Tussilago* vokste her frodig i lerbakkerne. I leret fandtes her følgende fossiler:

Pecten groenlandicus Sowb. forekom i en del brudstykker af normal form, men ikke stor.

Portlandia arctica Gray var talrig, især i brudstykker tilhørende formen *portlandica,* af længde ca. 15 mm. Ganske smaa eksemplarer havde en oval form og forekom ikke sjelden med sammenklappede skaller. Saavel skaloverflade som epidermis viste den karakteristiske struktur.

Over det fossilførende ler kom ler af gulgraa farve. I omgivelserne saaes spor af en terrasse i nær samme niveau. Ellers er her terrænet meget evorderet, ligesom ialfald mindre udglidninger har spillet en vis rolle; man ser her afrundede lerkoller og mere skarpt formede rygge i terrasselandskabet.

Endnu lavere, saaledes fra Kvam til Fandreim, bliver terrænet ganske fladt. Det maalte fossilfindested ligger omtrent fire meter høiere end Fandreimsletten og omkring seks meter lavere end kirketerrassen, der saaledes hæver sig omtrent ti meter over Fandreimterrassen, hvori elven har skaaret omtrent fire meter, regnet ved forholdsvis lav vandstand. Langs elven ser man kun skrænter af fin sand og grus, især øverst. Videre mod nord danner nu dalbunden en flad slette eller ør, hvor forandringer i elveløbet af mere recent karakter har spillet en betydelig rolle i udformningen af den nuværende overflade, saaledes som allerede rektangelkartet giver et ganske godt billede af. Der saaes paa flere steder nedover mod Ørkedalsøren mindre snit i denne dalbundfyldning, og materialet viste sig at være typisk elvegrus.

De ovenfor omtalte terrasser ved Gilhaug og Gillebækken synes rigtignok at sænke sig noget nedad, men bibeholder dog sin stilling som skarpt markeret for sig i forhold til terrasseniveauet ved Sunli og Kvamsbakken, som udgjør et distinkt lavere trin;

til at fremhæve denne forskjel bidrager ikke mindst de for hvert terrasseniveau særegne evorsionssystemer.

Den allerede ovenfor nævnte Sveliterrasse kan følges meget sammenhængende langs en stor del af Ørkedalens vestside, og den samme terrasseform kommer ogsaa igjen flere steder paa østsiden.

Paa dalens vestside sees ogsaa en udpræget terrasse ved Sommervold, efter rektangelkartet 70,6 m. o. h., at karakteriseres ved opdyrket land og en forholdsvis tæt bebyggelse. Noget længere nord sees ved Metli, ligeledes efter rektangelkartet 103,5 m. o. h. et midlere, men isoleret og som det synes mere lokalt trin, der imidlertid har en vis interesse som mellemled mellem den lavere Sommervoldterrasse og den høiere Sveliterrasse.

Naar man fra den udenfor liggende fjord ser indover mod Ørkedalsøren, tegner denne sig som en stor, vid terrasse.



Indhold.

KART

over

KVASSILLE

i

1 : 5000

Æqvidistance 5m.



Krogstad

A

L

1:5000.



FORARBEJDER

TIL

EN NORSK LØVMOSFLORA

IX. GRIMMIACEÆ — XI. SCHISTOSTEGACEÆ

X. TIMMIACEÆ — XII. HEDWIGIACEÆ

AV

I. HAGEN

(PARTIELLEMENT EN FRANÇAIS)

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1909. NO. 5

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1909

IX. Grimmiaceæ Br. eur.

Une famille naturelle, nommée *Grimmieæ,* se trouve chez Hampe en 1837, (Flora XX); et Ch. Müller (1849) subordonne un „hemicycle“ du même nom (Synops. I, p. 764) aux Orthotrichacées qui constituent, à leur tour, un sous-tribu des *Pottioideæ.* Dans la même année, Spruce adopte, sans la décrire, la famille des *Grimmiaceæ* Br. eur.; ce dernier ouvrage avait, en effet, employé ce nom pour ses planches en 1845; la première description se trouve dans le Corollaire du même ouvrage (1856).

Parmi les auteurs plus récents, plusieurs out maintenu la relation entre les Orthotrichacées et les Grimmiacées établie par Ch. Müller, tandis que d'autres ont admis l'autonomie de chacune de ces deux familles. Si on attribue, en effet, comme le font la plupart des bryologues modernes, à la structure du péristome une importance fondamentale pour la classification des mousses acrocarpes, les deux familles doivent être éloignées l'une de l'autre, et placées, l'une parmi les Haplolépidées, et l'autre parmi les Diplolépidées.

Les Grimmiacées ne forment pas une famille homogène. Les genres *Grimmia, Coscinodon* et *Indusiella* constituent bien un groupe naturel, mais le genre *Rhacomitrium* s'éloigne déjà considérablement de ceux-ci; quant au genre *Brachysteleum,* qu'on a rattaché à cette famille uniquement à cause de la conformation du péristome, qui rappelle celle du genre *Rhacomitrium,* il constitue plutôt avec le genre *Campylosteleum* une propre famille à placer à côté des Pottiacées, ainsi que l'ont, d'ailleurs, déjà proposé Limpricht et Brotherus. Le genre *Cinclidotus* tient le milieu, quant aux caractères, entre les Grimmiacées et les Pottiacées, c'est pour-

quoi il a été rapporté tantôt à la première, tantôt à la seconde famille; si je le traite avec les Grimmiacées, c'est seulement parce qu'il ressemble, dans son port, beaucoup plus au *Rhacomitrium aciculare* ou à un *Scouleria* qu'à aucune autre espèce de Pottiacées.

1	Peristomii dentes usque ad basim in crura bina filiformia fissi	2
	Peristomii dentes integri vel irregulariter fissi, haud filiformes	4
2	Crura dentium basi in cancellos conjuncta . . .	*Cinclidotus*
	Crura dentium inter se libera	3
3	Calyptra mitrata, haud sulcata	*Rhacomitrium*
	Calyptra campanulata, sulcata	*Brachysteleum*
4	Calyptra cucullata — mitrata, haud sulcata . .	*Grimmia*
	Calyptra campanulata, sulcata	*Coscinodon.*

Grimmia Ehrh.

„Il n'y a peut-être pas une famille des mousses qui offre autant de difficultés pour la classification naturelle des espèces que la famille des Grimmiacées." Cette observation de la Br. eur. devient plus vraie encore si on l'applique au genre *Grimmia* seul; s'il est généralement assez facile de distinguer les espèces de ce genre, l'étude de leur affinités naturelles comporte beaucoup plus de difficultés que par exemple celle des *Orthotrichum.*

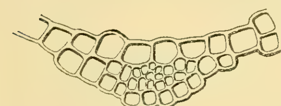
Établi par Ehrhart en 1781, ce genre fut conservé sans changement jusqu'en 1826; à cette date Bridel le partagea en deux, *Grimmia* et *Dryptodon.* En 1845, le genre *Schistidium* fut détaché dans la Br. eur., et, en 1846, *Gümbelia* par Hampe, mais en 1856, le Coroll. Br. eur. rétablit le genre *Grimmia* dans son étendue antérieure, en supprimant le nom *Dryptodon* et en reduisant les genres *Schistidium* et *Gümbelia* à des sous-genres. Limpricht a repris plus tard le genre *Schistidium* et a été suivi, en cela, par plusieurs bryologues; en outre, il a cherché à faire revivre le genre *Dryptodon* de Bridel, en lui assignant comme espèces les *G. patens, Hartmanii* et *atrata.* Les vrais *Grimmia* se trouvent, chez lui, partagés dans les sous-genres *Gastrogrimmia, Grimmia* p. s. d., *Rhabdogrimmia* et *Gümbelia.*

Pour arriver à l'arrangement des *Grimmia* le plus rationnellement possible, il me semble qu'on doit aller un peu plus loin que ne l'a fait Limpricht, dans l'établissement de sous-genres; plusieurs de

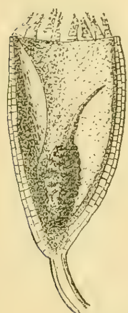
ses groupes renferment des types très-différents l'un de l'autre, et qui tous peuvent prétendre au rang de sous-genres.

Un sous-genre très-naturel est constitué par *G. atrata,* espèce qui se distingue des congénères par le tissu des angles foliaires bien différent de celui du reste de la feuille, mince et (dans les jeunes feuilles) hyalin. À cette particularité qui rappelle la structure des *Dicranum,* se joint une propriété de la vaginule qui est tordue en spirale, et de la columelle qui est persistante et dépasse le péristome. Le *G. atrata* est aussi dépourvu du faisceau central qui se trouve dans la tige de toutes les autres espèces, à l'exception seulement du *G. patens* et *Hartmanii.* Je propose de distinguer ce sous-genre sous le nom de *Streptocolea.* Dès l'instant qu'on trouve rationnel de diviser le genre *Grimmia,* ce groupe se présente en première ligne.

D'autres sous-genres bien définis sont les suivants: *Schistidium, Rhabdogrimmia, Hydrogrimmia* et *Litoneurum.* J'applique



ce dernier nom aux espèces à nervure non saillante sur le dos, savoir *G. unicolor, commutata* et *campestris,* et je désigne par *Hydrogrimmia* le *G. mollis,* espèce bien différente des autres par sa mollesse, par son tissu et surtout par la structure particulière de sa nervure (voir la figure).



Le sous-genre *Rhabdogrimmia* est très-bien caractérisé par la réunion de trois caractères: la vaginule très-allongée et étroite, la capsule plissée en état sec et la conformation de la columelle. Cet organe forme, au fond du sporange des espèces appartenant à ce groupe, une pelote surmontée d'un long appendice filiforme, (voir la figure, qui représente l'intérieur d'une capsule de *G. decipiens).* Cette structure de la columelle se retrouve, il est vrai, chez le *G. campestris,* mais la réunion des trois caractères nommés n'existe que dans le sous-genre *Rhabdogrimmia.*

Quant au sous-genre *Schistidium,* on a cherché son caractère distinctif dans l'adhérence de l'opercule avec la columelle, le premier entraînant l'autre dans sa chute. Il est plus rationnel, cepen-

dant, d'attribuer à la rupture de la columelle à sa base le caractère constitutif, car l'adhérence entre ces deux organes est si faible chez le *G. apocarpa var. gracilis,* qu'elle ne s'y réalise qu'exceptionellement.

Sous le nom de *Gastrogrimmia* la Br. eur. a réuni quelques espèces ayant en commun la capsule ventrue d'un côté de la base. Cette irrégularité atteint divers dégrés chez les différentes espèces, chez le *G. crinita* elle n'est guère plus marquée que chez certaines formes du *G. apocarpa,* de sorte que ce groupe se confond avec le sous-genre *Schistidium* dans les formes ou ce caractère est peu accusé.

Ces sous-genres séparés, tout le reste appartient au sous-genre *Gümbelia;* on pourrait encore à la rigueur distinguer quelques sous-groupes, mais les caractères de ceux-ci me semblent être de valeur secondaire comparés à ceux des sous-genres déjà nommés. Il en resulte que les caractères du sous-genre *Gümbelia* sont de nature plus ou moins négative.

Les sous-genres de *Grimmia* peuvent être séparés d'après ce schéma:

1	Cellulæ folii angulares tenuissimæ, juventute hyalinæ; vaginula spiralis; columella exserta	*Streptocolea*
	Cellulæ angulares propriæ nullæ; vaginula haud spiralis, columella haud exserta	2
2	Costa dorso haud prominens	*Litoneurum*
	Costa dorso prominens	3
3	Vaginula angustissima; capsula jugata; columella glomus appendice longa munitum formans	*Rhabdogrimmia*
	Vaginula crassior, pro more ovalis — ovata; capsula lævis; columella aliter conformata	4
4	Columella basi diffracta, pro more una cum operculo decidua	*Schistidium*
	Columella superne diffracta, ab operculo libera	5
5	Capsula ventricosa	*Gastrogrimmia*
	Capsula regularis	6
6	Aquatica, mollis, costa cellulis heterogeneis composita	*Hydrogrimmia*
	Rupestres, rigidæ, costa cellulis subuniformibus constructa	*Gümbelia.*

Quant à l'enchaînement de ces sous-genres, on peut prévoir qu'il sera bien difficile de concilier les opinions, en raison du peu

d'affinité mutuelle de plusieurs d'entre eux. J'ai cru bon, cependant, de commencer par *Litoneurum* parce que ce sous-genre me paraît le moins développé; je passe ensuite à *Gümbelia* et à *Hydrogrimmia,* deux sous-genres alliés. C'est avec *Gümbelia* que le sous-genre *Rhabdogrimmia* a le plus d'affinités. Les sous-genres *Schistidium* et *Gastrogrimmia* entre lesquels il existe une transition, sont plus éloignés de *Gümbelia* et de ses alliés, et le dernier, *Streptocolea,* occupe une position isolée. C'est d'après ces considérations que je vais établir la suite des sous-genres; mais avant de traiter les espèces séparément, je veux faire encore une remarque.

Je désire attirer l'attention sur les variations que présentent certains organes dans quelques espèces de ce genre.

Les variations dans la longueur du poil des feuilles, dans la conformation des dents péristomiales qui sont, dans la même espèce, tantôt entières, tantôt plus ou moins percées, sont trop connues pour qu'il faille s'y arreter; de même, les variations de la coiffe qu'on trouve, chez *G. ovalis* et *G. Doniana,* tantôt cucullée, tantôt mitriforme sont mentionnées dans les manuels.

Le pédicelle peut également varier. La Br. eur. divise les *Grimmia* selon la courbure de cet organe en deux groupes, les *Curvisetæ* et les *Rectisetæ.* Pour le premier groupe, le caractère ainsi indiqué paraît constant puisque le pédicelle ne se redresse jamais, du moins avant la sporose; mais parmi les *Rectisetæ* plusieurs offrent parfois un pédicelle courbé. Cela a été observé, chez le *G. Doniana,* par C. J. Hartman il y a beaucoup d'années; chez le *G. ovalis* j'ai décrit une *var. curviseta.* Le *G. unicolor* offre aussi une variation de la même sorte; parmi les exemplaires provenant de la Norvège méridionale il y en a autant à pédicelle courbé qu'à pédicelle droit; c'était surtout sur ce caractère que le *G. norvegica* fut établi. Le *G. subsulcata* peut aussi avoir le pedicelle plus ou moins courbé.

L'inflorescence est également variable chez certaines espèces. Le *G. ovalis* a été décrit, sans exception, comme autoïque, mais ce caractère ne se vérifie pas toujours, et j'ai examiné plusieurs fois non quelques individus mais des touffes fertiles entières sans y trouver une fleur mâle. Une observation de même genre est à

faire sur les formes comprises dans ce travail sous le nom de *G. alpestris, (G. alpestris, subsulcata* et *sessitana* des auteurs); le *G. subsulcata* et le *G. sessitana* doivent être autoïques, mais, en réalité, on cherche parfois en vain des fleurs mâles. Cette singularité ne peut pas être expliquée par la supposition qui se présente d'abord, savoir que les fleurs mâles ayant occupé un rameau spécial de la plante femelle, les rameaux mâles et femelles se sont séparés pendant l'accroissement de la plante à la suite de la décomposition de leur base, car, dans ce cas, on devrait pouvoir trouver des fleurs mâles sur des tiges spéciales parmi les tiges fertiles. Leur absence totale dans les touffes fructifiées indique d'une manière incontestable que le *G. ovalis, subsulcata* et *sessitana,* espèces normalément autoïques, deviennent vraiment dioïques dans certaines conditions encore inconnues.

Quoique les variations citées présentent assez d'interêt pour ne pas être negligées, la variabilité d'une autre organe a plus d'importance encore pour la systématique. Il y a un bon nombre d'espêces chez lesquelles les cellules foliaires sont tantôt carrées et à parois lisses, tantôt allongées et sinueuses. M. Dixon a décrit, il y a quelques années, cette variation chez le *G. elongata;* le *G. Hagenii* fut fondé aussi bien sur la forme allongée des cellules que sur leurs épaississements angulaires, et le *G. tortifolia* ne se distingue du *G. torquata* par aucun autre caractère que par le tissu foliaire carré. En outre, ce dimorphisme se présente très-nettement chez *G. decipiens, elatior, funalis, Mühlenbeckii, ovalis,* et je suppose que certaines espèces séparées de ceux-ci sont précisément fondées sur ce caractère unique et qu'elles sont par suite insoutenables.

1 { Parietes transversi cellularum basalium multo crassiores quam longitudinales 2
  { Parietes transversi cellularum basalium haud crassiores quam longitudinales 4

2 { Folia superne profunde sulcata . . . . *G. cæspiticia*
  { Folia haud vel indistinctissime sulcata 3

3 { Cellulæ foliorum superiores incrassatæ . . . . *G. montana*
  { Cellulæ foliorum superiores tenues . . . . . . *G. alpestris*

4 { Capsula gymnostoma (species semper fructifera) *G. anodon*
  { Capsula peristomio instructa 5

5 { Columella ad fundum capsulæ soluta, pro more una cum columella dilabens (species pæne semper fructiferæ) . . . 6
Columella apice ab operculo soluta 12

6 { Cellulæ foliares rotundato-quadratæ, non sinuosæ *G. alpicola*
Cellulæ foliares sinuosæ 7

7 { Folia lingulata . . . . *G. angusta*
Folia ovato-lanceolata 8

8 { Folia margine plana 9
Folia margine reflexa 10

9 { Folia tota strato unico cellularum constructa . . *G. sordida*
Folia superne bistrata . . . . *G. atrofusca*

10 { Costa biconvexa, duces mediani . . . . *G. maritima*
Costa plano-convexa, sectione homogenea 11

11 { Cellulæ foliares 0·008—0·01 mm. magni; peristomium rubrum *G. apocarpa*
Cellulæ foliares minores; peristomium aurantium *G. conferta*

12 { Cellulæ foliorum angulares tenuissimæ . . . . . . *G. atrata*
Cellulæ foliorum angulares haud tenuiores 13

13 { Folia margine recta 14
Folia margine recurva — reflexa 20

14 { Costa dorso haud prominens 15
Costa dorso prominens 17

15 { Folia mutica, apice cucullata . . . . *G. unicolor*
Folia pilifera, apice haud cucullata 16

16 { Cellulæ basales quadratæ . . . . *G. campestris*
Cellulæ basales elongatæ . . . . *G. commutata*

17 { Capsula (semper obvia) immersa, basi ventricosa *G. plagiopodia*
Capsula haud immersa 18

18 { Folia concaviuscula; planta aquatica . . . . *G. mollis*
Folia carinata; plantæ rupestres 19

19 { Capsula inter folia perichætialia lateraliter emergens *G. arenaria*
Capsula supra perichætium elevata . . . . . . *G. Doniana*

20 { Folia siccitate spiralia 21
Folia haud spiralia 23

21 { Folia crispa . . . . *G. torquata*
Folia rigida 22

22 { Folia longiora, anguste ovato-lanceolata . . . . *G. funalis*
Folia breviora, late et obtuse ovato-lanceolata *G. calvescens*

23 { Costa dorso aligera . . . . *G. patens*
Costa haud aligera 24

24 { Cellulæ basales quadratæ . . . . *G. anomala*
Cellulæ basales elongatæ 25

25 { Folia apice gemmis nigricantibus instructa . *G. Hartmanii*
Folia apice haud proligera 26

26	Capsula lævis	27
	Capsula siccitate jugata	29
27	Costa inferne valida, ventre canaliculata	*G. ovalis*
	Costa tenuior, ventre haud canaliculata	28
28	Seta recta; species dioica	*G. elongata*
	Seta curvata; species autoica	*G. apiculata*
29	Autoicæ	30
	Dioicæ	31
30	Folia ex apice obtusulo subito in pilum contracta	*G. pulvinata*
	Folia ex apice acuto sensim in pilum abeuntia	*G. decipiens*
31	Folia superne papillosa	*G. elatior*
	Folia haud papillosa	32
32	Pilum folii sublæve	*G. trichophylla*
	Pilum folii asperum	33
33	Folia ovali-lanceolata, nunquam crispata	*G. Mühlenbeckii*
	Folia pæne linearia, pro more valde crispata	*G. incurva.*

Subg. **Litoneurum**[1]) n. subg.

Caulis teres; folia firma haud spiralia, margine recta; costa dorso haud prominens, cellulis uniformibus vel inter se parum diversis constructa; vaginula ovalis — ovata, haud contorta; capsula basi regularis, lævis; operculum cum columella haud conjunctum; calyptra infra operculum descendens.

Grimmia unicolor Hook.

Blev samlet allerede i tyveårene i forrige århundrede av Sommerfelt i Saltdalen, men av ham fordelt som *G. atrata.* Den blev først i 1833 av Hübener angit fra Norge.

Den vokser helst på fugtige klipper, således ved elver og bækker, undertiden på stener i disse, men findes undtagelsesvis også på tørrere steder, f. eks. på stener i urer. Den holder sig

---

[1]) *λιτός* = plain.
La nomenclature botanique étant en latin, les noms d'origine grecque doivent se plier aux règles de la langue latine. En conséquence, les noms génériques de mousses auxquels on a donné la désinence *-neuron*, doivent prendre l'orthographe *-neurum*. *Pterygoneurum* et *Sarconeurum* ont eu cette forme à leur naissance, et il est fautif d'écrire *Pterygoneuron* et *Sarconeuron;* de même, le changement de *Cratoneuron* en *Cratoneurum* effectué par Schimper, doit être conservé, et *Herpetineuron* doit devenir *Herpetineurum*.

fortrinsvis til de hårdeste, kalkfri bergarter, som granit, gnejs og porfyr, men er også bemerket på hårde skifere; kun henimot sin nordgrænse synes den at forekomme på lettere smuldrende skifere. Uagtet den ikke kan regnes til vore almindelige arter, er den kjendt fra de fleste amter, dog er den ingenlunde jevnt utbredd; ved Kristianiafjorden (specielt omkring Fredrikstad og Kristiania) kan den nærmest kaldes almindelig, medens den f. eks. i Oplandsamterne og endnu mere på den sydvestlige kyst hører til sjeldenheterne; i Vestlandets ytre kyststrøk mangler den ganske. Den findes gjennem alle højdelag, fra havflaten til højt op i fjeldregionen, men de kjendte voksesteder ovenfor trægrænsen er meget få.

Jeg har ovenfor bemerket, at krumningen av kapselstilken kan variere sterkt hos denne art; man kan i en og samme tue finde alle overgange fra ret seta til buet *(G. norvegica* Bryhn).

G. unicolor findes oftere steril end med frugt; denne når sin fulde modenhet i juni. Eksemplar i blomstring har jeg kun set fra Ringerike, samlet $^1/_5$.

Voksesteder:

Sm. Hvaler, Asmaløen; Onsø, Krosnes ♂, Ålebergene, Åle, Hurrød, Lille Fjelle, Græsvik, Kjølberg, Hankø st., Rauø: Ryan; Kråkerø, Trolddalen st., Enhus; Borge: H.; Sarpfossen i Skjeberg (Hafslund) og Tune (Borregård): Ryan og H.; Minge; Vartejg, Bergsland: H.

A. Skedsmo, ved Nitelven nær Lillestrømmen: Jørgensen; Nesodden, ved Gjersjøen: Kaalaas; Aker, mellem Bækkelaget og Alunverket: M. N. Blytt; Ryenbergene, Grefsenåsen, Båntjernet: Kaalaas; Voksenkollen: Wulfsberg; Bogstadåsen: A. Blytt; Nordmarken: Kaalaas; Rovekollen: Fridtz; Bærum, Lokikværnen: Sommerfelt; Asker, Vardekollen: Wulfsberg.

Bu. Røken, Hyggenstranden: Kaalaas; Modum, Gravfossen: S. Møller; Bergan: Kiær; Hole, Nakkerud, Skjerdalen; Ådalen, Hen 150 m.; Sigdal, Eggedal 400 m.: Bryhn; Sandsver, Labrofossen: Kiær; Gol, Bjøberg 1000 m.: Kaalaas.

JL. Sandeherred, Sørby; Hedrum, ved Lågen: Jørgensen; Tjølling, ved Lågen: Kiær.

Br. Solum, Løvejd: Bryhn; Saude; Hitterdal: M. N. Blytt; Furuhejm; Gransherred, Bolkesjø; Tinn, Strand: Kiær; Maristien: Lindblom; Gausta: Holmgren if. Lindberg; Store Messelt: A. Blytt; Kvitesejd, Vråvatnet 260 m.: Kaalaas; Lårdal, Hegstøl: Kiær; Vinje, Haukelisæter: Jørgensen.

Ne. Gjerstad, Ejkeland; Vegårshejen, ved Ubergsvatnet:

C. Rosenberg; Evje, Holefjeldet: S. Møller; Bygland, Ose, ved kirken, Tyvsnesset, Frøjsnes; Valle, Hallandsfossen: Bryhn; Tvejtebø: Fridtz; Bykle, Byklelien 550 m., Kværvkjønnuten 800 m.: Bryhn.

St. Hjelmeland, Førde: Kaalaas.

SB. Skånevik, Håfjeldet; Vikør, Tørviknuten 750 m.: Kaalaas; Røldal, Valdalen: Kiær; Granvin, Vassetstølen: Wulfsberg; Nesejmhorgen 900 m., Sellandstølen: Kaalaas; Ejde: Kiær; Voss, Dørvedalen: M. N. Blytt.

NB. Lærdal, Lærdalsøren: Lorentz; Sogndal; Hafslo, Kroken: Wulfsberg; Førde: Kaalaas; Indviken, Falejde; Hornindal, Grødes: Kiær.

R. Sunnelven, Prestegården, Hellesylt: Kiær; Marok: Kaalaas; Grytten, Høljenes: Ryan.

K. Vestre Slidre, Kvithøvd: Kaalaas; Vang, Grindadn: M. N. Blytt if. Zetterstedt; Kvamsklejven: M. N. Blytt; Vestre Gausdal, Dritjudalen: Ryan; Våge, Bukkelægret 1200 m.: Bryhn; Lom, Røjsejm 550 m: H.; Lauvhøen if. Zetterstedt, 1400 m.: Kaurin og H.; Dovre, Fokstuen: M. N. Blytt.

H. Lilleelvedalen, Mjåvaskletten: Kaurin; Ryhaugen 600 m.: Conradi.

ST. Opdal, „Dovre": Hübener; Nystuguhøerne: Berggren, 1600 m.: H.; Engen 650 m.: H.; Sisihøen: Kaurin; Skjørstadhovden 1150 m.: H.; Sliper, Nyhus: Kaurin; Rennebu, Sliper 300 m.: H.; Strinden, ved Lejrfossen: M. N. Blytt.

NT. Hegre, ved Forra bro: Bryhn; Snåsen, Roaldstejnen 30 m.: H.

No. Nesne, Hugla; Mo: A. Blytt; Hammernesset, Selforsfjeldet: Kaalaas; Bodin, søndenfor Bodø: H.; Buksnes, nordsiden av Bollatinden: Kaalaas.

Grimmia commutata Hüb.

Skal ifølge et referat i Wikströms Års-Berättelse för 1839—1842 være nævnt som norsk i Hübeners Verzeichniss von Scandinavischen, grösstentheils hochnordischen Phanero- und Cryptogamen, som sandsynligvis er utkommet i et av disse år eller noget tidligere; den angis også i Ångströms Disp. (1842) fra Norge. Den var imidlertid samlet allerede i begyndelsen av forrige århundrede av Chr. Smith.

G. commutata er en temmelig almindelig art langs sydkysten fra østgrænsen av og går ind til bunden av Kristianiafjorden og op til Ringerike, likesom den også forekommer i Vestfjorddalen. På den sydvestlige kyst er den meget sjelden, og på Vestlandet

mangler den aldeles i de ytre strøk, mens den derimot er fundet mangesteds inde i fjordene. Men desuten forekommer den på enkelte steder i indlandet tilsynelatende avskåret fra sin utbredelse på kysten, som ved Hamar, i Valders og i Lom. Lignende er forholdet ogsaa nordenfjelds, hvor dens optræden i Opdal og Snåsen er ganske isoleret. Ellers kjendes den nordenfjelds fra flere steder ved Trondhjemsfjorden samt fra Ranen og Bodø, (nordgrænse 67° 17′ n. b.). Den stiger ikke til nogen betydeligere højde over havet; kun et enkelt voksested (i Opdal) ligger litt over korngrænsen. Den er som slegtens øvrige arter en klippemos, som findes både på tørre, åpne, solvarme og på fugtigere, mer og mindre beskyttete berg. Den kemiske sammensætning av fjeldgrunden er av mindre betydning, når blot dens kalkgehalt ikke er for stor.

I kysttrakterne findes den oftest med frugt; derimot er den i indlandet næsten altid steril. Frugten er moden i sidste halvdel av april. Blomstrende eksemplar er samlet ved Kristiania $^{22}/_{4}$ og $^{16}/_{5}$; et sammesteds fra, samlet $^{2}/_{6}$, har opsvulmete pistillidier.

Utbredelse:

Sm. Hvaler; Berg; Borge; Østre Fredrikstad; Kråkerø; Glemminge; Onsø; Råde; Tune; Vartejg.

A. Skedsmo; Ås; Nesodden; Aker; Bærum; Asker.

Bu. Drammen; Modum; Hole.

JL. Botne; Borre; Horten; Sem; Tjømø; Sandeherred; Hedrum; Larvik.

Br. Ejdanger; Bamle; „Telem. sup.:“ Chr. Smith; Tinn, (Vestfjorddalen fr.: Liebmann).

Ne. Dypvåg; Holt; Barbu; Tromø; Fjære.

LM. Kristiansand: M. N. Blytt.

St. Finnø: M. N. Blytt.

SB. Granvin, (Ejde, ved Granvinsvatnet: Wulfsberg; Aodnagavlen 320 m.: Havås).

NB. Lærdal; Lyster; Hafslo; Sogndal; Aurland; Vik; Jølster; Indviken.

K. Vang, Vangsmjøsen, Vænisfjeldet, Kvamsklejven 500 m.: Kaalaas; Fåberg if. Burchard; Lom, Sulejm 470 m.: Zetterstedt; Røjsejm 600 m.: S. Møller, H.

H. Hamar: H.

ST. Opdal, Drivstuen 680 m., Losløkken 600 m., Håkår 580 m.: H.; Trondhjem, Ladehammeren: Wulfsberg.

NT. Nedre Stjørdalen: Sommerfelt; Sutterøen, Vollan;

Hegre, Forra bro: Bryhn; Frosten, Fånes; Snåsen, Roaldstejnen 30 m.: H.

No. Nesne, Handnesøen if. Burchard; Bodin, Rønviksfjeldet *(forma):* H.

Grimmia campestris Burch. Hook.

Er allerede i Hartmans Skand. Fl. ed. 2 (1832) angit for Norge; som samler anføres Sommerfelt, hvad der imidlertid beror på en misforståelse, da dennes eksemplar er påtegnet: „ded. Blytt."

Den er en sjelden plante i Norge, kun kjendt fra mundingen av Kristianiafjorden og fra Indre Sogn, hvor den har sin nordgrænse ved ca. 61° 20′ n. b. Den findes hos os kun i lavlandet og vokser på tørre, solvarme klipper, vistnok fortrinsvis (eller utelukkende?) på hårde, kalkfri bergarter.

På flere av vore voksesteder sætter den frugt; eksemplar fra Sogn, samlet $^{14}/_{7}$, har næsten alle låg avstøtt, de aller fleste antheridier tømt og samtidig befrugtete pistillidier med spidsen av hætten nående toppen av svøpet.

Voksesteder:

Sm. Onsø, Rauø fr.: Ryan.

JL. Hedrum, strandklipper ved mundingen av Lågen st.: „ded. Blytt;" Oseberget ved og vestenfor Lågens utløp (måske samme voksested?): Kiær.

NB. Lærdal, Blåflaten fr.: Kiær; Lærdalsøren fr.: Bryhn; Hafslo, Kroken st.: Wulfsberg; Aurland, Aurlandsvangen fr.: Bryhn.

Subg. **Gümbelia** (Hampe) Limpr. emend.

Caulis teres; folia firma; costa fere homogenea, dorso prominens; vaginula elliptica — ovata, haud contorta; capsula basi regularis, lævis; columella infra mediam capsulam retracta; operculum cum columella haud conjunctum; calyptra infra operculum descendens.

Pour désigner ce sous-genre, j'avais à choisir entre deux noms, l'un et l'autre appliqués en 1856, dans le Coroll. Br. eur., à des espèces de ce groupe, *Orthogrimmia* et *Gümbelia.* Si j'ai préféré le dernier, c'est parce que le sous-genre nommé ainsi comprend dans cet ouvrage cinq de nos espèces, tandis que l'*Orthogrimmia* n'en renferme que deux. Les noms *Eugrimmia* et *Grimmia* p.

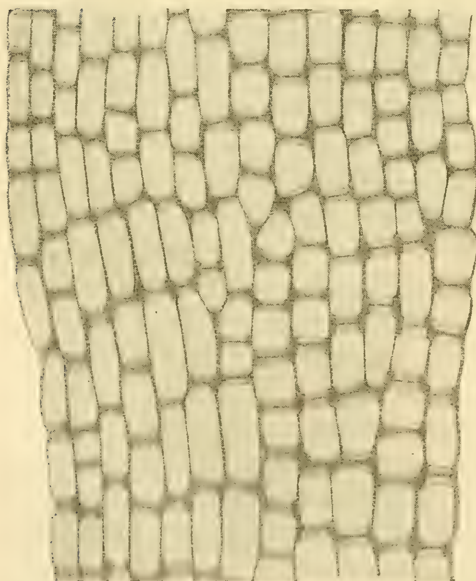
s. d., employés par Lindberg, resp. par Limpricht, sont de date plus récente, et, en outre, ils ne doivent pas, selon les règles internationales de nomenclature, être appliqués à un groupe qui ne contient pas le type de l'espèce, c'est-à-dire le *G. apocarpa.* J'aurais préféré le nom *Dryptodon,* mais il est impossible de l'employer, car dans le Coroll. Br. eur., première publication où ce nom a été appliqué à un sous-genre, il ne désigne pas un sous-genre de *Grimmia,* mais de *Rhacomitrium.*

Le genre *Dryptodon* fut institué par Bridel en 1826 pour un certain nombre d'espèces qu'il voulait séparer du genre *Grimmia,* en considération de leurs dents péristomiales „inæqualiter bifidi, vel apice lacero-fissi"; et il reservait le nom de *Grimmia* aux espèces à dents „pyramidati, pertusi, rarius imperforati." Ce genre de Bridel, fondé sur un caractère trop peu important et à peine stable, et pour cette raison, mal délimité, n'a pas été accepté par ses successeurs; ceux-ci se servirent, néanmoins, du nom *Dryptodon* qu'ils considéraient comme libre, pour dénommer tel ou tel groupe de *Grimmia.* Comme chacun d'eux l'employa avec une nouvelle signification, ce nom a servi au cours du temps à des emplois multiples. La Br. eur. en fit, comme je l'ai déjà mentionné, un sous-genre de *Rhacomitrium* comprenant *Rh. ellipticum, aciculare, protensum* et *sudeticum;* dans la deuxième édition de la Synopsis de Schimper il se retrouve encore, mais la dernière espèce en est retranchée. Chez Lindberg, *Dryptodon* forme un sous-genre de *Grimmia* composé de *G. patens, elliptica, unicolor* et *atrata,* c'est-à-dire, d'espèces à feuilles sans poil; mais ce-ci ne peut constituer un caractère essentiel, puisque d'autres espèces à feuilles également dépourvues de poil sont placées par Lindberg dans le sous genre *Trichostomum* (ɔ: *Rhacomitrium),* c'est pourquoi on ne saurait comprendre la raison d'être du sous-genre *Dryptodon* Lindb. Limpricht a tenté un effort pour resusciter le genre de Bridel, en réunissant sous ce nom les *G. patens, Hartmanii* et *atrata,* c'est-à-dire quelques espèces sans faisceau central dans la tige, mais ce genre est tout-à-fait artificiel et formé contrairement à la règle Linnéenne: „Character non dabit genus, sed genus characterem", et, par surcroît, ce caractère manque de stabilité, puisque

M. Janzen (Hedwigia 1904, p. 285) a trouvé parfois, chez le *G. Hartmanii,* un faisceau central bien développé. Le dernier emploi du nom *Dryptodon* est dû à M. Brotherus qui s'en est servi pour désigner un sous-genre du genre *Rhacomitrium* comprenant *Rh. patens, ellipticum* et deux espèces exotiques; je ne puis pas m'expliquer, cependant, comment M. Brotherus a pu placer le *Rh. ellipticum* dans un groupe auquel il attribue, entre autres caractères, l'absence de propéristome, car cette espèce est, parmi les *Rhacomitrium* d'Europe, précisement celle qui a le propéristome le mieux développé.

Il resulte de tout cela que le nom *Dryptodon* semble né sous de malheureux auspices, un fataliste renoncerait sans doute à s'en servir désormais. Cependant, si les sous-genre de *Grimmia* sont jamais élévés au rang de genres, l'ancien nom générique *Dryptodon* sera à reprendre, et alors il ne pourra être appliqué à d'autre groupe qu'à notre *Gümbelia.*

Sect. a) *montanæ.*



Folia rigida; cellulæ foliorum haud sinuosæ, basalium (omnium vel marginalium) parietes transversi multo crassiores quam longitudinales.

Le caractère essentiel de cette section est offert par le tissu cellulaire de la base des feuilles. Ces cellules, carrées ou un peu plus longues que larges, mais toujours à angles droits et non sinueuses, ont les parois transversales beaucoup plus épaissies que les longitudinales. Cet épais-

sissement n'est pas, cependant, uniforme, mais beaucoup plus prononcé aux angles, et il diminue vers le centre de ces parois, tantôt peu à peu, de sorte qu'elles ont une forme biconcave, tantôt la transition de la partie périphérique épaissie à la partie centrale plus mince s'opère brusquement.

Les préparations des feuilles dans de l'eau ne permettent pas d'apercevoir distinctement cette structure, elles laissent tout-au-plus voir la différence d'épaisseur entre les parois longitudinales et transversales. Pour obtenir une idée exacte des dernières on soumet la feuille à un traitement spécial; on la place sur le porte-objet dans de la lessive alcaline, (je me sers d'une solution à 10 $^0/_0$ d'hydrate de potassium,) qu'on fait bouillir un moment. Après ce traitement les détails de la structure des parois cellulaires se présentent avec toute netteté possible.

Cette méthode peut servir pour éclaircir aussi d'autres structures cellulaires difficiles à percevoir; dans le genre *Fissidens* par exemple où les parois cellulaires sont souvent flétries et où il est difficile de décider si elles sont papilleuses ou lisses, l'indécision est levée par l'ébullition dans une solution alcaline. Par ce traitement les papilles quand il y en a, deviennent très visibles; de plus au moyen de ce procédé on peut se convaincre que les feuilles de certaines espèces décrites comme papilleuses, sont au contraire tout-à-fait lisses.

La même pratique a été recommandée, du reste, il y a nombre d'années, par M. Schliephacke pour l'étude des *Andreæa.*

Grimmia cæspiticia (Brid.) Jur.

Blev samlet allerede av Chr. Smith på en av hans rejser i Telemarken, (1807, 1810, 1812,) men først for et decennium siden kjendt som norsk (i dette selskaps skrifter 1897, no. 2).

Den er i Norge likesom i Mellemeuropa fornemmelig en højfjeldsmos; kun et av vore voksesteder ligger antagelig nedenfor trægrænsen, (i Ardennerne er den av Cardot fundet i en højde av 300 m.). I overensstemmelse med slegtens øvrige arter vokser den på klipper og stener.

De norske planter gir ingen oplysning om tiden for artens

blomstring og frugtmodning; et eksemplar fra Innervillgraten i Tirol, samlet $^{19}/_{9}$, har netop befrugtete pistillidier.

Voksesteder:

Br. Øvre Telemarken fr.: Chr. Smith.

K. Vang, Kvamsklejven ♂: M. N. Blytt; Lom, Lomseggen fr.: Zetterstedt.

Grimmia alpestris Schleich. Br. germ.

G. alpestris Schleich. Catal. (1807) *nomen nudum;* Br. germ. II, 1. p. 139 (1827)

G. alpestris var. microstoma Br. eur. Monogr. p. 27 (1845) fide Limpr.

Gümbelia alpestris Hampe in Bot. Zeit. IV, col. 125 (1846).

G. lamellosa Müll.-Hal. in Bot. Zeit. XII, col. 318 (1854).

Grimmia subsulcata Limpr. Laubm. Deutschl., Oest. u. d. Schw. I, p. 757 (1889).

G. lamellosa Limpr. l. c. p. 782 ut syn.; Card. in Bull. Soc. roy. bot. Belg. XLII, 2, p. 9 (1904).

G. tenerrima Ren. & Card. in Bot. Gaz. XV, p. 40 (1890).

G. nivalis Kindb. in Bull. Torr. Bot. Cl. XVII, p. 271 (1890).

Quant au *G. alpestris* et au *G. subsulcata,* leur séparation paraît très-peu justifiée. Limpricht les a placés dans deux sous-genres divers sous le prétexte que la capsule de l'un d'eux est pourvue de stomates et que l'autre en est dépourvu. Le *G. subsulcata* doit aussi avoir un pli longitudinal (peu marqué, d'après cet auteur lui-même,) de chaque côté de la nervure, caractère qui manque au *G. alpestris.* La distinction spécifique est donc basée sur la présence de stomates avec des feuilles plissées chez l'une de ces plantes et sur le défaut de stomates et de plis chez l'autre; en outre, le *G. alpestris* doit avoir les cellules de l'épiderme capsulaire plus épaissies que le *G. subsulcata.* Mais il n'est pas difficile de trouver des spécimens dans lesquels ces caractères se croisent; en premier lieu, tous les spécimens norvégiens que j'ai vus, ont des capsules pourvues de stomates et en même temps les cellules épicarpiques minces; en second lieu, la réunion de ces deux caractères se trouve réalisée sur des plantes à feuilles plissées

aussi bien que sur des plantes à feuilles lisses. Ces deux formes étant réunies par des transitions, je ne trouve aucune raison de les tenir séparées; au contraire, mes observations m'ont inspiré la conviction qu'elles sont en réalité un seule et même espèce. En conséquence, il faut supprimer non seulement le *G. subsulcata* et le *G. lamellosa,* nom qui est, selon Limpricht, synonyme de *G. alpestris,* et selon M. Cardot de *G. subsulcata*, mais aussi le *G. tenerrima* Ren. & Card., qui appartient au même type; le *G. cæspiticia* n'est peut-être également autre chose qu'une forme réduite de cette même espèce. Je ne puis pas décider de la valeur du *G. Ungeri,* mais d'après les descriptions il me semble probable que cette espèce est aussi à ranger dans la catégorie des synonymes.

Passons aux relations du *G. alpestris (G. subsulcata)* avec *G. sessitana.* Les organes de fructification de ces deux plantes ne présentent aucune différence digne d'être nommée; les caractères distinctifs résident exclusivement dans les parties végétatives. Les feuilles sont décrites comme étant longues et étroites chez le *G. sessitana,* courtes et larges chez le *G. alpestris;* cette différence est en effet bien saillante dans les formes extrèmes, mais on rencontre aussi des formes intermédiaires dont le contour des feuilles tient le milieu, de sorte qu'il est souvent impossible de décider si elles doivent être réunies à l'un ou à l'autre, et cela d'autant plus que d'autres caractères mis en avant peuvent faire défaut. Les feuilles du *G. alpestris* doivent être planes, celles du *G. sessitana* réfléchies aux marges. Mais dans la plupart des spécimens norvégiens du dernier, les deux marges des feuilles sont planes, ce n'est que par exception qu'on les trouve réfléchies, et cela est toujours borné à un côté et presque toujours sur une petite étendue vers le milieu; c'est un cas très rare de voir des feuilles dont la marge est réfléchie dans toute la moitié inférieure. D'autre part, les feuilles du *G. subsulcata* qui doivent être planes aux marges, sont parfois légèrement réfléchies d'un côté sur une même longueur que dans *G. sessitana;* et dans un cas, sur un exemplaire récolté à Hestlægahöen par Kaurin, j'ai observé même encore, les feuilles sont largement réfléchies le long d'un côté de la base jusque vers le sommet. La conformation des marges foliaires du *G. alpestris*

et du *G. sessitana* est, d'après cela, soumise à des variations telles que s'efface une autre des différences supposées exister entre ces deux soi-disant espèces. La présence ou l'absence des plis des feuilles qui servait de caractère distinctif entre *G. sessitana* et *G. subsulcata* aussi longtemps qu'on a regardé le dernier distinct de *G. alpestris,* perd tout interêt à partir du moment où on réunit ces deux dernières espèces; la présence des plis indique bien *G. alpestris,* mais de leur défaut aucune conclusion intéressante pour la systématique ne peut être tirée. Enfin, le tissu basilaire diffère chez les deux plantes. Dans *G. alpestris* il est composé, sur toute la largeur, de cellules carrées ou brièvement rectangulaires qui offrent toutes (ou presque toutes) les parois transversales décrites ci-dessus; chez le *G. sessitana,* au contraire, il est composé au milieu de la base, de cellules plus étroitement rectangulaires dont les parois transversales ne sont pas sensiblement plus épaissies que les longitudinales, tandis que les rangées marginales présentent le même phénomène d'épaississement que toutes les cellules basilaires du *G. alpestris.* Chez le dernier, ce caractère varie peu, chez le *G. sessitana* beaucoup plus, il peut se rapprocher plus ou moins de la structure normale du *G. alpestris* jusqu'à lui être identique, comme c'est le cas d'un exemplaire récolté par Ryan en Hedalen.

En ce qui concerne le *G. sessitana,* ces remarques ne contiennent rien de nouveau, elles ne constituent que l'affirmation des indications de Chalubinski sur cette plante qu'il nomma *G. alpestris forma hybrida* parce qu'il la regardait par erreur comme un bàtard du *G. alpestris* et du *G. Doniana.* Mais cet observateur diligent a vu plus que moi, il a observé des cas dans lesquels le tissu basilaire était carré d'un côté de la nervure comme chez *G. alpestris,* et composé de cellules allongées de l'autre côté.

À cause des transitions observées dans les caractères considérés comme distinctifs et en raison de la concordance presque parfaite des organes de reproduction, il me semble necessaire de faire tomber la séparation spécifique entre ces deux formes et de n'accorder au *G. sessitana* que le rang de variété, caractérisée par des feuilles lancéolées, parfois recourbées d'un côté, et par des

cellules basilaires médianes rectangulaires à parois transversales non épaissies. —

Allerede i 1826 er en *G. alpestris* angit fra Saltdalen av Sommerfelt, men denne plante hører til *G. Doniana.* Derimot er det sandsynlig, at den i Hornemanns Dansk oeconomisk Flora (1837) eller ialfald den i Br. eur. (1845) fra Norge angivne *G. alpestris* er den virkelige.

Arten vokser på åpne, tørre berg og stener, i Opdal således på vandreblokker i engene, fornemmelig, såvidt det kan skjønnes, i skifertrakter, men også i egner med fjeldbund av hårdere bergarter; et voksested i Vefsen ligger i en kalktrakt. Den forekommer fornemmelig i de højere deler av skogbeltet og nærmest over dette; dog kan den i højfjeldet nå op til 1500 m. højde; men på den anden side har man voksesteder, som ligger adskillig lavere. Dens optræden i ringe højde over havet finder et sidestykke i Ardennerne, hvor den ifølge Cardot går ned til 400 m. Dens hyppigste forekomst falder i Jotunfjeldene og nedover Valders; på Dovrefjeld mangler den omtrent, men er atter hyppig i de nordlige deler av Opdal; desuten er der nogen voksesteder på Filefjeld. I Tromsø stift er den meget sjelden.

I de lavere egner er den næsten altid steril, og det samme er ikke sjelden tilfældet på de højere liggende voksesteder. Frugten modnes i løpet av maj måned. Et eksemplar, samlet i Rondene $^{2}/_{8}$ 1887, befinder sig i blomstring, likeledes et fra Galdhøen, samlet $^{4}/_{8}$.

Voksesteder:

Bu. Rollag, Alfstad st.: Kiær.

Br. Tinn, Gausta fr.: Chr. Smith; Vinje, Haukelisæteren st.: Jørgensen.

SB. Vikør, Norejmsund st.: Kaalaas; Røldal, Østdalen fr.: Kiær; Kjønberget; Granvin, Vassetstølen: Wulfsberg.

NB. „Filefjeld" (måske omkring Maristuen i Borgund) fr.: Moe.

K. Vestre Slidre, Løken: Bryhn; Vang, Bergsfjeldet (1200 m.: Kaalaas) fr., Grindadn fr., Bitihodn fr.: M. N. Blytt; Vænisfjeldet fr.: Kaalaas; Skogstad fr.: Bryhn; Vestre Gausdal, Holoen: S. Møller; Våge, foten av Beseggen fr.: Kaurin og Ryan; Bukkelægret 1250 m. fr.: Bryhn; Hestlægahøen fr.: Kaurin; Lom,

foten av Simletinden ca. 1450 m. fr., Lejrvasstranden (ca. 1500 m.) st.: Bryhn; Lauvhøen fr.: Zetterstedt; Dovre, Fokstuen fr.: M. N. Blytt; Lesje, Storhøen ved Mølmen 1460 m.: Fridtz; nedenfor Mølmen ♂: Kaalaas.

ST. Opdal, „Dovre", Vangsfjeldet fr.: M. N. Blytt; Skardalen 1100 m., Sprengbækken fr., Bratskarven 1500 m. fr., ved Prestegården 600 m. st.: Kaurin; Skjørstadhovden 1150 m., Håkår 600 m. st., Grøte 600 m. st.: H.; mellem Detli og Sliper (ca. 500 m.) fr.: Kaurin; Storbækhøen: Conradi; Storli 850 m. fr.; Rennebu, Haugensæteren 850 m. fr.: H.

No. Vefsen, Dolstadåsen: Kaalaas.

Tr. Berg, nedenfor Hellandsvatnet 200 m. fr.: Kaalaas.

F. Alten, Kongshavnsfjeldet st.: S. Møller.

var. sessitana (De Not).

Grimmia sessitana De Not. Epil. p. 704 (1869).

G. alpestris forma hybrida Chalub. Gr. Tatr. p. 68 (1882).

G. anceps Boul. Musc. Fr. I, p. 371 (1884). —

Varieteten er ikke kjendt nedenfor en højde av 900 m.; den findes især, hvor den er utsat for nogen fugtighet, således i kanten av bræer og fonner, fornemmelig i Jotunfjeldene og på Dovrefjeld.

Br. Tinn, Gausta (1400—1600 m.): Kiær, Kaalaas.

NB. Lyster, Gravdalen: Bryhn.

K. Vang, Bergsfjeldet 1450 m.: Kaalaas; Våge, Gjendeshejm, Beseggen, Memurutungen 1300 m.: Bryhn; Beshøen, Hestlægahøen: Kaurin; Lom, Lejrvasstranden: Bryhn; mangesteds på Galdhøen fra 1500 m. til kanten av Styggebræen (ca. 2000 m.): S. Møller, Kaurin og H.; Dovre, Hjerkin: Bryhn.

ST. Opdal, toppen av Nystuguhøen (ca. 1760 m.), ved Kalvellfossen, på berg ved vejen nær Kongsvold (900 m.), Vangsfjeldet: Kaurin.

Grimmia montana Br. eur.

Syn.: *G. fragilis* Schimp. Synops. ed. 2, II, p. 257 (1876) e specimine ab ipso autore determinato quod legit cl. Levier in Lusitania media, (Serra d'Estrella, 1400—1800 m.,) $^{30}/_{7}$ 1878.

Blev allerede i originalbeskrivelsen (1845) angit fra Norge; den var først samlet her i landet av M. N. Blytt i 1834.

Den vokser på fast fjeld, sjeldnere på stener, av hårde, kalkfri bergarter, både i lys og skygge, spredd gjennem det meste av landet, på Vestlandet dog kun som en stor sjeldenhet, indtil Senjen, hvor dens nordligste findested ligger (69° 25′ n. b.). Dens fleste

voksesteder ligger i højdelagene nedenfor trægrænsen, men der kjendes også nogen sådanne ovenfor denne, op til 1250 m. over havet.

G. montana er meget let at kjende i sine typiske former, men jo længer man kommer op i højden og nordover, desto mere utviskes dens kjendemerker; således svinder de karakteristiske fortykkelser av bladgrundens celler, nerven trær mindre frem på ryggen o. s. v. Den blir under sådanne omstændigheter let at forveksle med andre, og jeg tør derfor ikke forsikre, at alle eksemplar fra dens yttergrænser i horisontal og vertikal retning er rigtig bestemte.

Den sætter ikke altid frugt. Denne modnes om våren; et eksemplar fra Smålenene, samlet $^{18}/_{4}$, befinder sig i lågfældning. Det samme eksemplar er også i blomstring; på samme utviklingstrin er også et eksemplar fra Eker, samlet $^{30}/_{5}$.

Voksesteder:

Sm. Borge, Kjølberg fr.: H.; Tune, Agnalt; Våler, Østenrødholmen fr.: Ryan.

A. Aker, alm. på Ekeberg mellem Kongshavn og Bækkelaget fr.: M. N. Blytt.

Bu. Øvre Eker, Lilleby: H.

JL. Tjømø, Hellesmo: Bryhn; Sandeherred, Kottet fr., Mokollen fr., Hjertåsen fr., Virrik fr.: Jørgensen; Hedrum, Oseberget ♀; Brunlanes, Barkviken: Kiær.

Br. Skåtø fr.; Vinje, Haukelisæteren: Jørgensen.

Ne. Risør: H.; Øjestad, Rygene ♀: Kiær; Bygland, Tyvsnesset; Bykle, Byklestigen (tvilsom) ♀, Brejvik 800 m.: Bryhn.

LM. Kristiansand, Odderøen: Bryhn; Vanse, Frestadviken: Kaalaas.

SB. Granvin, Nesejmhorgen 950 m.: Havås.

NB. Borgund, Sulutinden, Maristuen ♀: S. Møller; Aurland, Vasbygdvatnet 110 m.; Indviken, Olden fr.: Kaalaas.

R. Vannelven, Årøj fr.: Kaalaas; Sunnelven fr.: Kiær; Borgund, Skjongshelleren ♀: Kaalaas; Grytten, Højjenes; Sundalen, Øren: Ryan.

K. Vang, Bergsfjeldet 1250 m. fr.: Kaalaas; Skogstad (600 m.) fr.: Kaurin; mellem Øjlo og Tune fr.; Søndre Fron, Ugledalen: Kiær; Nordre Fron, under Sikkilsdalshøen 950 m.: Bryhn.

ST. Opdal, Dovrefjeld fr.: M. N. Blytt; Kongsvold fr., Nestavollan fr.: Kaurin; Drivstuen 680 m., Bø fr., Storbækhøen 1100 m. ♀; Strinden, Korsviken: H.; Jøssund, Vallersund fr.: A. Blytt; Roan, Bessaker: H.

No. Nesne: Arnell og A. Blytt; Bodin, nær Bodø ♂: H.; Vågan, nær Svolvær: Kaalaas.

Tr. Berg, ved Hellandsvatnet 200 m. ♀: Kaalaas.

Sect. b) *ovales.*

Folia rigida; cellulæ foliorum sinuosæ, basales haud proprie incrassatæ.

Grimmia elongata Kaulf.

Nærværende art angis for Norge for første gang i Hübeners Muscologia germanica (1833).

Den forekommer fornemmelig i høj fjeldet, hvor den på flere steder er bemerket op til 1700 m., som på toppen av Hårtejgnuten og Tronfjeldet samt på Snehætten, men den stiger også på enkelte steder ned under trægrænsen, idet man søndenfjelds kjender flere voksesteder i 500 m., et enkelt endogså i kun 400 m. højde; det er især (eller utelukkende) langs med elvene, at den således går ned i skogbeltet. Den er i Norge fornemmelig fundet søndenfjelds, med sin hyppigste forekomst i de centrale fjeldegner, Jotunfjeldene, Rondene og Dovrefjeld, hvorfra der går spredde utløpere i flere retninger, til Gausdalsfjeldene, Telemarksfjeldene, Filefjeld og Troldhejmen. I Tromsø stift er den en stor sjeldenhet; her har den sin nordgrænse ved ca. 69° 40′ n. b.

Den vokser på våte berg og synes mer end de fleste andre av vore *Grimmia*-arter at kræve underlag av kiselberg.

Dens frugt er i Norge sjelden og fornemmelig bemerket på Dovrefjeld. Et eksemplar fra $^{22}/_{7}$ har endel låg avstøtt og ellers dels fuldmoden, dels halvmoden frugt, andre eksemplar fra juli og tildels fra august har endnu ikke kastet noget låg. Eksemplar, mærket „aug." og $^{6}/_{8}$, er i blomstring.

Voksesteder:

Bu. Gol, Bjøberg: S. Møller.

Br. Tinn, ved Rejnsetfossen 650 m.: Kaalaas; Gausta: Holmgren if. Zetterstedt.

SB. Røldal, Ejde: Kiær; Ullensvang, Hårtejgnuten; Granvin, Nesejmhorgen: Havås.

NB. Borgund, Sulutinden, Brunshøen: S. Møller; Lyster, Berdalen: Ryan; Askvold, Lammetun: Kaalaas.

R. Borgund, Valleröen: Kaalaas; Grytten, Soggefjeldet

500 m.: Ryan; Åk: Fritze; Sundalen, Gråura: Kiær; Surendalen, Gjetahætta 950 m.: H.

K. Vang, Grindahejm 400 m.: Winter; Grindadn, Bitihodn: M. N. Blytt; Givrefossen 840 m., Skakadalen 800 m., Bergselven 500 m., Kvamsklejven 500 m., Jotunsæteren: Kaalaas; Vestre Gausdal, Tronknappen 1000 m.: Ryan; Søndre Fron, Harpbroen: Kiær; Våge, Lejrungsboden 1150 m.: Kaurin og Ryan; Lom, Røjsejm: S. Møller, fr. if. Zetterstedt; Dovre, Døråsæteren: Kaurin; ved Volasjøen: Zetterstedt.

H. Lilleelvedalen, Tronfjeldet 1000—1700 m.: Ryan, Kaurin; Sølenkletten, Kirkekletten, Flatsæteren ved Veslekletten fr.: Kaurin; Storhøen: Kiær; Råtåsjøhøen 1200 m.: Conradi.

ST. Røros, Kværnskaret: Wulfsberg; Opdal, Snehætten 1700 m.: Bryhn og H.; ikke sj. omkring Kongsvold, (Nystuguhøerne, Knutshøerne, Vårstigen, Drivdalen,) også fr.; Olmberget: Kaurin; Vangsfjeldet 1300 m., Nonshøen 1100 m.: H.

No. Hemnes, Tverfjeldet i Lejrskardalen: Arnell.

Tr. Malangen, Haugefjeldet: Arnell; Nordrejsen, ved Nedrefossen: Jørgensen.

Grimmia ovalis (Hedw.) Lindb.

Er samlet i Norge allerede før 1804 (av den ældre Weber eller av Vahl og Uldahl), da den betegnes som norsk i originalbeskrivelsen av *G. ovata,* som offentliggjordes dette år.

Den er en almindelig art på berg av ethvert slags, på klipper og stener, på vandreblokker og stenmurer, i urer, fornemmelig på tørt underlag, men optrær av og til også på periodisk overrislete bergvægger og på blokker i elvene, hvor tuerne undertiden findes fulde av sand. Den foretrækker grundfjeld og eruptiver, i det hele fast, kalkfrit fjeld, men den er dog, især i de nordligere deler av sit utbredelsesområde, ingen sjeldenhet på løsere skifere, og den er også uttrykkelig, selv fra det søndenfjeldske, angit fra kalkberg.

Den forekommer gjennem hele landet, er kjendt fra alle amter, og mangler, såvidt jeg har kunnet se, ikke i nogen anden lokalflora end Sandefjords; Jarlsberg og Larviks amt synes at danne en lakune i dens utbredelse, da man ikke har mer end et eneste voksested herfra. I Lofoten er den ikke bemerket, og den mangler måske også på andre steder. Den er ellers almindelig overalt i lavlandene og skogbeltet, men der foreligger kun meget få lokalangivelser, som med sikkerhet kan henføres til højfjeldet;

ifølge disse går den op til 1760 m. Da den ikke er kjendt fra Spitsbergen, har den i Norge sin nordgrænse i den gamle verden (71° n. b.).

Likesom andre almindelige arter varierer den endel, dog i det hele ikke meget. Jeg har før omtalt, at bladcellevæven snart består av små, kvadratiske, snart av længere celler, og at kapselstilken kan være ret eller kroket. Av andre avvikende former kan nævnes *var. obliqua,* som hos os neppe er sjelden, og *var. affinis.* Endnu mere uvæsentlige varieteter dannes av endel former, som i Br. germ. var opstillet som egne arter, f. eks. *var. sciuroides,* av hvilken der i universitetsherbariet findes norske eksemplar, bestemt av Hornschuch, og *var. cylindrica,* som vistnok også forekommer hos os. En ny varietet er *var. heteracra.*

Frugten er gjerne tilstede, og der er ofte i samme tue frugter på forskjellige utviklingsstadier. Ved Kristiania er $^{22}/_{4}$ i samme tue fundet næsten modne og helt modne frugter, enkelte med avstøtt låg; i Skårhammerdalen ved Røros er alle frugter umodne $^{13}/_{7}$, i Kværnskaret sammesteds (over 1000 m.) er de fleste frugter modne $^{28}/_{7}$, men endnu intet låg avstøtt; ved Valdersund i Fosen er den $^{7}/_{9}$ i begyndende lågfældning; ved Trondhjem er der $^{9}/_{11}$ fundet frugter, som neppe er mer end et par måneder gamle, ved siden av sådanne, som er næsten fuldmodne, men intet låg er endnu løsnet. Også blomstringen drar sig ut over et længere tidsrum; fra de lavere liggende egner søndenfjelds foreligger der en række eksemplar i blomstring fra tiden mellem $^{7}/_{4}$ og $^{20}/_{7}$; desuten er et blomstrende eksemplar fra Nordmarken ved Kristiania signeret $^{30}/_{8}$.

Utbredelse:

Sm. Hvaler; Borge; Fredrikstad; Kråkerø; Onsø; Tune; Råde.
A. Nesodden; Aker; Bærum; Asker.
Bu. Sandsver; Hole; Norderhov; Rollag; Nore; Gol til 1100 m.
JL. Tjømø if. Bryhn.
Br. Gransherred; Hitterdal; Tinn.
Ne. Ytre Søndeled; Dypvåg; Øjestad; Valle; Bykle til 1200 m.
LM. Kvinesdal; Hitterø; Siredalen.
St. Ekersund; Stavanger; Fossan; Rennesø; Finnø; Hjelmeland; Haugesund.
SB. Sveen; Etne; Skånevik; Fjelberg; Fitjar; Tysnes; Kvinn-

herred; Varaldsø; Ullensvang; Ejdfjord; Granvin; Voss; Os; Fane; Bergen; Hammer; Haus.

NB. Borgund; Lærdal; Årdal; Hafslo; Sogndal; Aurland; Vik; Kinn; Bremanger; Daviken; Indviken.

R. Vannelven; Sunnelven; Borgund; Grytten; Skodje; Bud; Sundalen; Aure; Edø.

K. Gran; Land; Slidre; Vang; Fåberg; Vestre Gausdal; Ringebu; Søndre Fron; Nordre Fron; Sell; Våge; Lom; Dovre; Lesje.

H. Elverum; Sollien; Lilleelvedalen; Kvikne.

ST. Røros; Opdal til 1760 m.; Rennebu; Støren; Flå; Selbu; Malvik; Strinden; Trondhjem; Jøssund; Roan.

NT. Nedre Stjørdalen; Snåsen.

No. Vefsen; Alstahaug; Nesne; Hemnes; Mo; Melø; Bodin; Fauske; Saltdalen; Sørfolden; Ankenes.

Tr. Ibbestad; Bardo; Målselven; Lenviken; Tromsøsundet; Nordrejsen.

F. Alten; Måsø; Kistrand; Nesseby.

var. heteracra n. var.

Folia in uno eodemque surculo varia, alia breviter pilifera, alia epilosa apice rotundato subcucullata.

ST. Selbu, Rolset på en vandreblok: H.

Grimmia Doniana Sm.

Nærværende art er samlet her i landet allerede i 20-årene i forrige århundrede i Saltdalen av Sommerfelt, som imidlertid forvekslet den med *G. alpestris*, under hvilket navn den findes i hans Suppl. Fl. lapp. (1826); et av ham samlet eksemplar i Kjøbenhavns botaniske museum, påskrevet med hans hånd:

Grimmia alpestris Somft. suppl.

— *Donniana* Hook. (de hoc synon. nunc non dubito), viser imidlertid, at han senere blev opmerksom på det sande forhold. Den første meddelelse i literaturen, hvori planten under navn av *G. Doniana* anføres fra Norge, findes i Hübeners Muscol. germ (1833).

Den har sin væsentlige utbredelse i Norge i de centrale subalpine egner, fornemmelig i Gudbrandsdalen og på Dovrefjeld, og sprer sig herfra til enkelte punkter sydover og vestover, idet der kjendes isolerte voksesteder i Kristianiatrakten, Telemarken og Hallingdal samt nogen flere i Sætersdalen; dens forekomst i Indre

Sogn falder også i en trakt, som hører indlandsfloraen til. Men ved siden herav optræer den som en ingenlunde sjelden art i kystegnene på Vestlandet fra Ekersund til Bergen, for atter at mangle på kysten nordover, således i Ytre Sogn. Først i Nordland er den atter nogenlunde almindelig i de bedre undersøkte trakter, dog mangler den i Lofoten; i Tromsø amt er den sjelden og ikke kjendt fra Finmarken.

Som bemerket, falder dens væsentlige utbredelse i det subalpine belte, men den forlater ikke sjelden dette, dels for at stige op i højfjeldet, hvor den dog neppe når højere op end til 1200—1250 m., dels for, i likhet med andre subalpine arter, at følge elvene nedover og vise sig på beskyttete steder i åsregionen og lavlandet; imidlertid kjender man for *G. Doniana* kun en enkelt sådan forekomst søndenfjelds, nemlig ved Lysakerelven. På Vestlandet ligger sandsynligvis også, efter navnene at dømme, de fleste voksesteder i nogen højde over havet, (i Granvin når den op til 900 m.,) men der er dog også dem, som utvilsomt ligger meget lavt, (Ekersund, Haugesund, Bergen).

Den vokser mest på mindre stener, dels jordfaste, dels i røser, urer og gjærder, på stabbestener, vandreblokker, husmurer etc.; dens forekomst på fast fjeld tør dog ikke utelukkes. Den omtales fra utlandet som en kalksky art, og den findes også i Norge mangesteds på grundfjeld og eruptiver, men de skifere, på hvilke den vokser fleresteds her i landet, har ganske sikkert en ikke ubetydelig kalkgehalt.

Den sætter frugt overalt; lågfældningen foregår om høsten, idet man endnu i begyndelsen av september ved Bergen finder fuldmodne frugter, som ikke har tapt et eneste låg, og det samme er tilfældet ved denne måneds slutning med eksemplar fra Opdal (750 m.). I de tilfælde, hvori blomstringstiden har kunnet bestemmes, har den vist sig at falde i begyndelsen av juli. Det er dog sandsynlig, at både den og frugtmodningen strækker sig ut over et længere tidsrum, da man undertiden i tuerne finder frugter av højst forskjellig utvikling.

Utbredelse:

A. Bærum, ved Lysakerelven: Kaalaas.

Bu. Gol, Bjøberg: S. Møller.
Br. Rauland, Bosnuten: M. N. Blytt.
Ne. Bygland, flerest.; Valle, Kirken: Bryhn.
St. Ekersund; Stavanger: Kaalaas, Fridtz; Fossan, Dirdal, Lyse; Årdal: Kaalaas; Haugesund: Sommerfelt-fil.
SB. Etne, Stølehætta: Wulfsberg; Skåneviksfjeldet 200 m.; Vikør, Norejmsund: Kaalaas; Ullensvang; Ulvik, Osedalen: Sommerfelt; Granvin, ovenfor Vassetstølen, Ejde: Wulfsberg; Nesejmhorgen 900 m., Stejnsethorgen: Havås; Voss: M. N. Blytt if. Zetterstedt; Årstad, mellem Haukelandsvatnet og Kronstad: Wulfsberg.
NB. Borgund, Maristuen: S. Møller; ved Kirken: Kiær; mellem Borlo og Brejstølen: Kaalaas; Lyster, Optun: Bryhn; Berdalen: Ryan; Vik, Jorddalen: Wulfsberg.
K. Nordre Aurdal, Fulsen, Myrbærhammeren 1250 m.: Bryhn; Vang, Helinstranden: M. N. Blytt; Vænisfjeldet, ovenfor Grindahejm 600 m, Bergselven, Kvamsklejven: Kaalaas; Skogstad: Bryhn; Vestre Gausdal, Tronknappen 1000 m.: Ryan; Ringebu; Nordre Fron, Kirken; Sell, Otta: Kaalaas; Våge, ved Gjendin: Kaurin og Ryan; Lom, Lomseggen, Sulhejms Storhø, Røjsejm, Lauvhøen: Zetterstedt; Slethavn, Galdhøen: Bryhn; Visdalen: Moe; Myttingsæteren: Kaurin og H.; Dovre, Fokstuen, Volasjøhøen: M. N. Blytt; Hjerkin: Bryhn; Lesje 530 m.: Kaalaas.
H. Sollien, Blåkampen: Kiær; Lilleelvedalen, Tronfjeldet: Nyman; Råtåsjøhøen 1200 m.: Conradi.
ST. Ålen, nedenfor Rejtan: H.; Opdal, Nystuguhøen: Conradi; Kongsvold: M. N. Blytt; Knutshøen, Troldkirken: Bryhn; Vårstigen: Kaurin; Nestavollan, Hesthågåklejvene, Drivstuen: H.; Vangsfjeldet: M. N. Blytt; Rennebu, Skrikhøen 1000 m.; Soknedalen, Presthus 210 m.; Støren, Rognes 100 m.: H.
No. Alstahaug, ved foten av De syv Søstre: Kaalaas; Nesne, Tomma, Handnesøen, Hammerøen; Hemnes, Prestegården: A. Blytt; „Roxlien i Ranen“: M. N. Blytt; Melø, Hovlandsfjorden: Fridtz; Bodin, Rønviksberget, Løpsfjeldet 50 m: H.; Saltdalen, Saltnes, Bertnes: Sommerfelt; Båtfjeldet 600 m.: Fridtz.
Tr. Målselven, Sverresvold: Holmgren.

Grimmia apiculata Hornsch.

Blev først angit for Norge i Hornemanns Dansk oeconomisk Plantelære (1837) efter eksemplar samlet av M. N. Blytt.

Den findes på nogen steder i Norge, mest i de centrale fjeldtrakter, (Jotunfjeldene og Dovrefjeld,) på fugtige stener og klipper av hårdt fjeld i det alpine belte indtil snegrænsen. Arten, („rarissima stirps“ if. Schimper,) som også overalt ellers er fundet under

lignende betingelser, frembyr imidlertid i Norge den særegenhet, at den i Romsdals amt går helt ned til 60 m. over havet.

Den er på alle voksesteder fundet med frugt. Eksemplar fra Søndmør 23/7 og fra Foldalen 16/7 har begge fuldmoden frugt, (det sidste delvis også umoden,) med lågene fastsittende; derimot har den ved Gjendeshejm i „juli" delvis kastet lågene, men i tuerne findes der samtidig aldeles umodne kapsler. På eksemplarene fra 16/7 og 23/7 er der fundet svakt opsvulmete pistillidier, hvis befrugtning er foregåt 1 eller højst 2 uker tidligere.

Voksesteder:

NB. Aurland, Håbergnåsi: Wulfsberg.
R. Sunnelven, Flydalsjuvet 130 m., mellem Kirken og Hotel Union 60 m.: Kaalaas.
K. Vang, Filefjeld: M. N. Blytt; Våge, Veslelofttinden 1400 m., ovenfor Lejrungsboden 15—1600 m.: Kaurin og Ryan; Veslefjeldet mot Gjendeshejm 1500 m.: Bryhn.
H. Lilleelvedalen, Storhøen 1200 m.: Conradi.
ST. Opdal, Nystuguhøen: M. N. Blytt; Finshøen: Berggren.
F. Nesseby, Bergebyelven: Kaurin.

Grimmia arenaria Hampe.

Ifølge forfatterne en kiselstø art, som forekommer hist og her i Mellem- og Sydeuropa. For Norge blev den i N. Mag. f. Naturv. XXXVIII, (1900) angit fra et voksested, som fremdeles er det eneste kjendte:

NB. Lærdal, Lærdalsøren (61° 6′ n. b.) 22/7 1886: C. H. Binstead.

Eksemplaret har moden frugt med påsittende låg. Blomstringen foregår (i Harz) i midten av juli.

Sect. c) *funales.*

Folia spiralia; cellulæ sinuosæ, basales haud proprie incrassatæ.

Grimmia funalis (Schwägr.) Schimp.

Det må antas, at angivelsen i 3die utgave av Hartmans Skandinaviens Flora (1838) om denne arts forekomst i Norge er den første meddelelse herom i literaturen.

Når man undtar Dovrefjeld, hvor den er almindelig, kan *G. funalis* ikke sies at være hyppig nogetsteds i Norge; den er vist-

nok kjendt fra alle amter undtagen Smålenene, Jarlsberg og Larvik samt Lister og Mandal, men er, med den nævnte undtagelse, overalt spredd og mangesteds vistnok også sparsomt forekommende. Dens hjem er den subalpine region; lavlandet skyr den og mangler derfor fuldstændig på sydkysten, likesom den er en stor sjeldenhet i de lavere egner på Østlandet og langs Vestlandets egentlige kystrand. Derimot trænger den på sine steder fra den subalpine region op i den alpine, hvor den er noteret op til en højde av 1400 meter.

Den vokser oftest på tørre, åpne, ofte på vejrhårde bergsider, på enslige blokker, sjeldnere på mere beskyttete, fugtige steder, men er dog fundet også på stener i elvene. Dens optræden på rent kiselberg er vistnok ikke ukjendt i Norge, men den er dog her ulike almindeligere på let smuldrende skifere, selv om de indeholder en vis procent kalk.

Frugten er temmelig sjelden og forekommer, som det synes, fornemmelig i de højere lag av skogbeltet; den modnes i slutningen av juni eller begyndelsen av juli; ved Troldkirken i Drivdalen hadde den $^{2}/_{6}$ frugterne endnu ikke helt modne; på eksemplar samlet på forskjellige steder mellem 12te og 22de juli er ikke alle låg avstøtt, hvilket derimot er tilfældet med alle eksemplar fra august. Ved Troldkirken var den $^{2}/_{6}$ i blomstring; på eksemplar fra Sogn var årets pistillidier $^{28}/_{6}$ overmodne med endnu ufarvet fot.

Voksesteder:

A. Aker, Lille Åklangen: A. Blytt.

Bu. Øvre Eker, Lilleby; Norderhov, Ringkollen: Bryhn.

Br. Tinn, Gausta, stener i Måna: Th. Jensen; Rejnsetfossen 650 m.; Kvitesejd, Lille Rjukan 300 m.: Kaalaas.

Ne. Valle, Hallandsfossen fr.; Bykle, Bosvatnet fr.: Bryhn.

St. Fossan, Lyse; Hjelmeland, Kreppingdalssæteren 300 m.: Kaalaas.

SB. Skånevik, Skutet 720 m., Håfjeldet 700 m.; Kvinnherred, Kårdalen: Kaalaas; Varaldsø: Jørgensen; Ullensvang, Hårtejgen: Havås; Røldal, Valdalen: Jørgensen; Ejdfjord, Vik: Jørgensen; Granvin, Ejde: Wulfsberg; Nesejmhorgen 950 m.: Havås; Voss: M. N. Blytt; Årstad, Ulriken: Wulfsberg. — Osterøen: M. N. Blytt.

NB. Borgund, Maristuen: S. Møller; Lærdal, Vindhellen fr.: Wulfsberg; Lærdalsøren: Ryan; Aurland, Nesbø fr., Austerbø, Sønjerejm: Bryhn; Vik, Storskaret fr.: Wulfsberg; Kinn, Hovden; Bremanger, Kalvåg: Kaalaas.

R. Søkkelven, Lyshol; Borgund, Valleröen; Grytten, Veblungsnes: Kaalaas; Setnesfjeldet; Skodje, Miøen: A. Blytt; Bud, Stemshesten 200 m.: Kaalaas.

K. Vestre Slidre, Ejnangskleven; Vang, Hermundstad: Printz; mellem Prestegården og Skogstad: M. N. Blytt; Kvamskleven fr., Lejne: Kaalaas; mellem Tune og Skogstad fr., Stugunøset fr.: Kiær; Vestre Gausdal, Dritjudalen 550 m.: Ryan; Våge, ved Lejrungsboden 1150 m. fr.: Kaurin og Ryan; Kvitlandet: H.; Lom, Røjsejm 600 m. fr.: H.; Visdalen: Moe; Lauvhøen: Zetterstedt; Dovre, Blåhøen: M. N. Blytt.

H. Lilleelvedalen, Tronfjeldet: Nyman; Storhøen: Kiær; Råtåsjøhøen 1200 m.: Conradi; Kvikne, Ulsberg: H.

ST. Røros, Kvernskaret: Wulfsberg, 1050 m.: H.; Opdal, alm. omkring Kongsvold, i Vårstigen o. s. v., også fr.; Knutshøen 1300 m., Lille Elgsjøtangen 1400 m.: Bryhn og H.; Drivstuen 680 m.: Berggren, H.; Rise: Holmgren; Skuglifjeldet 800 m.; Storbækhøen: Ryan; Rennebu, Skrikhøen 1000 m.; Trondhjem, Gjeitfjeldet 300 m.: H.; Ladehammeren: M. N. Blytt; Roan, Sandmo: H.

No. Alstahaug, De syv Søstre 100 m.: Kaalaas; Dønnes, Hugla: A. Blytt; Nesne, Handnesøen fr.: Burchard; Hemnes, Ramflåget: Arnell; Bodin, Rønviksberget: H.; Saltdalen, Tjørriselven 100 m.: Fridtz; Fauske, Indre Fauskeås 400 m.: H.

Tr. Dyrø, Kastnes: Berggren; Lyngen, Nordnesfjeldet, Horsnes; Nordrejsen, under Venetvaarahamrene fr., Fossen: Jørgensen.

F. Alten, Vasbotnfjeldet: Zetterstedt; Bossekop: S. Møller.

Grimmia calvescens Kindb.

Gymnostomum spirale Hartm. Skand. Fl. ed. 3, p. 265 (1838).

Grimmia funalis var. epilifera Zett. Rev. Grimm. Scand. p. 74 (1861).

G. imberbis (haud Kunze; Müll.-Hal.) Kindb. in Bot. Not. 1882, p. 186.

G. calvescens Kindb. in Chr.a Vid. Selsk. Forh. 1880, No. 6, p. 19.

G. Ryanii Limpr. mss.; Bryhn in N. Mag. f. Naturv. XXXIV, p. 73 (1892).

*G. tortifolia * calvescens* Kindb. Skand. Bladm.-fl. p. 110 (1903).

*G. tortifolia * Ryanii* Kindb. l. c.

Exsicc.: Zett. Grimm. et Andr. exs. no. 11 a, 11 b.

La description du *Gymnostomum spirale* est tout simplement

excellente, cependant cette espèce ne fut pas tout d'abord considérée comme légitime; le moment n'était pas venu pour elle de gagner l'approbation des botanistes. Dans l'Oefv. K. Vet. Akad. Förh. 1859, Lindberg la déclara une forme stérile et mal développée de *Grimmia spiralis* Hook. ou de *G. torquata* Hornsch., et dans le même périodique 1861 il rapporte les mêmes exemplaires au *Gymnostomum rupestre;* à la suite de cela, le *Gymnostomum spirale* fut rayé de l'éd. 8 de la Flore de Hartman, quoique cet auteur l'ait désigné, dans les éditions antérieures, comme une des mousses les plus belles et plus distinctes. Il ne fut plus mentionné dans la littérature jusqu'en 1882; à cette date M. Kindberg l'identifia avec le *G. funalis var. epilifera* Zett. et le rétablit comme espèce sous le nom de *Grimmia imberbis;* il remplaça cette dénomination, en 1888, par *G. calvescens.* La description du bryologue suédois ne permet pas de douter qu'il ait eu en vue, sous ce nom, la mousse de Hartman et de Zetterstedt. Mais les tribulations de notre plante n'étaient pas encore arrivées à leur terme; l'espèce de Kindberg ne fut pas mieux accueillie que le *Gymnostomum spirale;* Limpricht la reduisit (1889) à une forme du *Grimmia funalis,* opinion qui a été plus tard la dominante, mais cela n'empècha pas que la plante fructifiée recueillie par Ryan et Kaurin fut considérée comme une bonne espèce par tout le monde, après que Limpricht l'eut nommée *Grimmia Ryanii.* Les récoltes de ces deux bryologues offrent, cependant, exactement les mêmes caractères que les exemplaires originaux du *Gymnostomum spirale* et du *Grimmia funalis var. epilifera;* elles concordent non moins exactement avec la description du *G. imberbis* qui est, comme j'ai dit déjà, fondé sur l'espèce de Hartman et sur la variété de Zetterstedt, et, par conséquant, l'identité du *G Ryanii* avec le *G. calvescens* ne peut plus faire de doutes. Mais M. Kindberg a fait de son mieux pour obscurcir la question en cherchant à établir une différence entre ces deux plantes (voir la liste des synonymes).

Je partage l'opinion de ce botaniste lors qu'il estime qu'il serait mal à propos, dans ce cas, d'observer strictement les règles de la priorité. Le nom de *Grimmia spiralis* a été attribué au *G. funalis* pendant si longtemps et d'une façon si générale que l'employer

désormais pour le *G. calvescens* serait une source d'erreurs et d'équivoques. —

La présence de cette espèce en dehors de la Norvège est, pour le moment, fort douteuse. Limpricht donne quelques localités allemandes pour le *G. funalis var. epilifera,* mais sa connaissance de cette variété ne semble pas avoir été assez concise pour permettre de conclure que le *G. calvescens* croît dans l'Europe moyenne. En raison de son existence en Norvège, sa découverte en Écosse serait beaucoup plus probable. —

Alors que les exemplaires bien développés de *G. funalis* et de *G. calvescens* se distinguent facilement à l'oeil nu, les formes appauvries sont parfois assez difficiles à reconnaître même sous le microscope. Dans de tels cas il conviendra de remarquer la marge des feuilles, peu ou point réfléchie chez le *G. calvescens,* la forme de l'acumen plus longuement cuspidé chez le *G funalis,* plus arrondi sur le dos et souvent presque cucullé chez le *G. calvescens,* plus distinctement caréné chez le *G. funalis.* Une confusion avec le *G. torquata* ne doit jamais se produire, car celui-ci a les feuilles crispées à l'état sec, tandis qu'elles sont simplement disposées en spiral chez le *G. calvescens.*

Denne art, som først i en nyere tid har vundet frem til forståelse, forekommer mangesteds i Norge. Den holder sig utelukkende, såvidt vites, til hårde bergarter, (granit, gabbro, hårde skifere,) og er her at finde på flate, stejle eller skrånende, tørre klippesider, ofte sterkt utsat for vejr og vind. Den tilhører de højere deler av skogbeltet og går også op over skoggrænsen, idet der kjendes flere voksesteder i 1100 m., et enkelt endogså i 1300 m. højde; derimot er den en sjeldenhet i de lavere egner, om den end både på Ringerike og i Vestfjorddalen går ned langs elvene. I Vestlandets kysttrakter mangler den sågodtsom fuldstændig, og i indlandet forekommer den kun spredd, dog med undtagelse av Opdal, hvor der kjendes en række voksesteder, men optræer her og der, (som ved Gjendin,) i mængde. Dens utbredelse her i landet, utenfor hvis grænser den neppe er kjendt, ligger, såvidt man hittil vet, mellem 60° og 69° 30′ n. b.

Frugten angis at være samlet ytterst sparsomt ved Kongsvold,

men forekommer rikelig på det sted i Jotunfjeldene, hvor Ryan og Kaurin fandt den; eksemplarene, som blev samlet i august, er dels ifærd med at kaste låget, dels mangler de meget (en måned?) på at være modne. Blomstringen finder sted sidst i juli og i august måned; eksemplar fra $^{22}/_{7}$ såvel fra Skjolden som fra Vårstigen har generationsorganerne fuldt utviklet, men endnu lukket; på eksemplar fra Kvamsklejven $^{29}/_{7}$ er pistillidierne åpne, med lys buk; $^{10}/_{8}$ var den i Vestfjorddalen avblomstret, mens den i Aurland endnu hadde antheridierne lukkete og grønne; $^{25}/_{8}$ fandtes den i blomstring i Fauske (400 m.); eksemplarene fra Lejrungsboden, som er samlet i august, har de fleste pistillidier visne, kun enkelte friske, åpne.

Voksesteder:

Bu. Ådalen, Hensfossen: Bryhn; Gol, Bjøberg ♂: Kaalaas.
Br. Tinn, Haugefossen, Måneelven: Jørgensen; Kvitåen ♀, Sigurdsrud: Kiær.
SB. Stord, Stejngjelsfjeldet 400 m.: Kaalaas; Voss, Torfindalen: M. N. Blytt.
NB. Lyster, Skjolden ♀: Ryan; Aurland, Nesbø ♂: Bryhn.
R. Grytten, Isterdalen: A. Blytt; Steggan if. Kindberg.
K. Vestre Slidre, Ejkjerbakken; Vang, Bitihodn: M. N. Blytt; Kvamsklejven ♀: Kaalaas; Vestre Gausdal, Dritjudalen 550 m.: Ryan; Våge, ved Lejrungsboden ca. 1150 m. fr.: Ryan og Kaurin; („vi forfulgte den i en Strækning af 5 Kilometer paa begge Sider af Elven, som falder ud ved Boden. Den voxer et Par Hundrede Meter op fra Gjendin:" Kaur. in sched.;) Lom, Lauvhøen: Zetterstedt; Dovre, Blåhøen: M. N. Blytt.
H. Lilleelvedalen, Storhøen 1100 m.: Conradi.
ST. Opdal, Lille Nystuguhø: Zetterstedt; Kongsvold: M. N. Blytt 1835, fr. if. Kindberg; Sprenbækken: Kindberg; ovenfor Vårstigen 1180 m.: H.; Tannasæteren 900 m. ♂: Bryhn og H.; Nestavollan: Ryan; Engen 680 m.: H.; Driva ved Rise ♀: Holmgren; Sisihøen: Kaurin; Vangsfjeldet 1300 m., Storbækhøen 1100 m.; Trondhjem, Gjejtfjeldet: H.
No. Nesne: Arnell og Blytt; Bodin, Løpsfjeldet 300 m.; Fauske, Indre Fauskeås 400 m.: H.
Tr. Lyngen, Horsnes; Nordrejsen, Fossen: Jørgensen.

Subg. **Hydrogrimmia** n. subg.

Caulis teres; folia mollia, laxius reticulata, costa heterogenea, dorso prominens; vaginula anguste conica, haud contorta; capsula

lævis, basi regularis; columella pæne ad fundum capsulæ retracta; operculum cum columella haud conjunctum; calyptra infra operculum descendens.

Grimmia mollis Br. eur.

Denne plante ligger i universitetsherbariet, samlet på Gausta (i 1813) av Chr. Smith; den er utvilsomt den *G. latifolia*, som han omtaler (uten beskrivelse!) i Stat.-topogr. Saml. II, 2, p. 250; et i Kjøbenhavn opbevaret eksemplar fra ham er imidlertid signeret *„Grimmia sp. nov. affinis Donianæ.“* Derefter blev den i 1827 samlet i Ulvik av Sommerfelt, som imidlertid antok den for *Trichostomum riparium* (ɔ: *Cinclidotus)* og under dette navn meddelte sit fund i Mag. f. Naturv. IX (1828). På Gausta blev den atter samlet av Hj. Holmgren og efter hans eksemplar samtidig beskrevet i Br. eur. og i Hartmans Skand. Fl. ed. 5, i det sidst nævnte verk som *G. orthotrichoides*.

G. mollis er bundet til bækkene på højfjeldet, hvor den vokser på stener, således at den er overskyllet til stadighet eller kun ved sterkere vandføring. Av de voksesteder, for hvilke højden over havet er angit, ligger intet under 1200 m.; dog stiger den sandsynligvis længer ned på den eneste kjendte lokalitet på Vestlandet. Den er meget sjelden utenfor de centrale højfjelde, (Jotun- og Lomsfjeldene, Rondene, Østerdalsfjeldene og Dovrefjeld,) men er i disse iagttat på mange steder. Den vokser fornemmelig på skifere, men er også fundet mangesteds på hårdere bergarter.

Frugten er sjelden, men forekommer på sine steder i mængde. Eksemplar fra Lomseggen, samlet $^{29}/_{7}$ 1889, har nylig tapt alle låg, men har endnu friskt peristom i alle kapsler og samtidig unge frugtanlæg stikkende ut av svøpet uten knytning til frugt, men ved siden derav såvel nylig åpnete pistillidier som dels nylig tømte, dels aldeles umodne antheridier.

Voksesteder:

Br. Tinn, Gausta: Chr. Smith; fr.: Holmgren, Th. Jensen o. a.
SB. Ulvik, Osedalen: Sommerfelt.
K. Våge, Langedalsbræen (ved Gjendeboden), Beshøen: Kaurin; Veslefjeldet 1300 m.: Bryhn; Hestlægahøen: Kaurin; Lom, Galdhøen 1500 m. fr., 1600–1800 m.: H.; Lomseggen: Zetterstedt,

1600 m. fr.: Kaurin og Ryan; Dovre, Rondene: Zetterstedt; Døråsæteren: Bryhn; Fokstuhøen 1500 m.: Bryhn; Blåhøen: Zetterstedt; Storhøen: C. & R. Hartman.

H. Øvre Rendalen, Rendalssølen: Jørgensen; Sollien, Blåkampen: Kiær; Lilleelvedalen, Sølenkletten fr., Kirkekletten: Kaurin; Storhøen: Berggren.

ST. Opdal, Snehætten: Th. Jensen, 1600—1800 m.: Bryhn og H., på dens nordside fr.: Kaurin; Kjølen: Bryhn og H.; Nystuguhøen, Knutshøen: Kaurin.

var. aquatica Schimp.

K. Lom, Galdhøen 1500 m.: H.; Dovre, Storhøen: C. Hartman if. Schimper.

Subg. **Rhabdogrimmia** Limpr.

Caulis teres vel trigonus; folia firma, margine reflexa; costa dorso prominens, cellulis inter se vix diversis constructa; vaginula elongata, angustissime cylindrica; capsula regularis, siccitate jugata; columella in glomus appendice longa instructum retracta; calyptra infra operculum descendens.

Sect. a) *trichophyllæ.*

Caulis teres; folia haud spiralia; peristomium bene efformatum.

Grimmia Mühlenbeckii Schimp.

På grund av den herskende urede i artens tidligere synonymi kan der intet sikkert uttales om, når og hvor denne art først er blit kjendt fra Norge; det ældste foreliggende eksemplar er fra 1827, samlet av Sommerfelt.

Den hører til A. Blytts „boreale" gruppe; manglende i Vestlandets kystegne, er den utbredd på Øst- og Sørlandet og dukker atter op ved Trondhjemsfjorden. Omkring Kristianiafjorden er den en meget almindelig art, på Sørlandet noget mindre almindelig, men også her hyppig og går søndenfjelds fleresteds langt ind i landet, således til Bykle i Sætersdalen, til Vestfjorddalen i Telemarken og til Nore i Numedal; i Oplandsamterne er den imidlertid sjelden, idet den her foruten ved Mjøsen kun er kjendt fra Valders. Den er hyppigst i lavlandene, men går på ganske enkelte steder noget højere, dog neppe nogetsteds højere end til 500 m. over

havet. Den er, såvidt vites, ikke i noget land fundet nordligere end hos os, ved 63° 27′ n. b.

Den vokser på underlag av sten, hvis kalkholdighed ialfald ikke får nå nogen højere grad, mindre på fast berg end på stener og blokker, både sådanne, som ligger frit, og sådanne, som ligger i ikke for tæt løvskog.

Uagtet arten er tvebo, finder man den oftest med frugt. Alle eksemplar fra april, som jeg har set, har lågene påsittende; i Bærum var $^{4}/_{5}$ næsten alle låg avstøtt. Ved Sarpsborg hadde den $^{18}/_{4}$ antheridierne dels åpne, dels lukket, ved Fredrikstad $^{10}/_{4}$ alle pistillidier (vistnok årets) brune, åpne, i Bærum $^{4}/_{5}$ et pistillidie svakt opsvulmet.

Det av Limpricht angivne skillemerke mellem *G. Mühlenbeckii* på den ene side og *G. Lisæ* samt *sardoa* på den anden, nemlig at de vertikale bladcellevægger hos de to sidste træder frem på begge bladflater, så at de på snit ser ut som papiller, holder ikke stik; dette merke findes nemlig ikke sjelden også på sikre eksemplar av *G. Mühlenbeckii*. Til den sidstnævnte må derfor henføres, hvad der hos os har været kaldt *G. sardoa*.

Voksesteder:

Sm. I Hvaler; Skjeberg; Borge; Fredrikstad; Glemminge; Kråkerø; Onsø; Råde; Tune; Vartejg alm.; Trøgstad, (Moserud: Sommerfelt fil.).

A. Sørum; Nesodden; Aker; Bærum; Asker.

Bu. Lier, Asdøl: Conradi; Modum, Snarumelven, Hvalkampen: S. Møller; Ringerike alm.: Bryhn; Nore, Skjønne: Kiær.

JL. Sande, Hallerud: Kaurin; Borre, Bastø, Åsgårdstrand: S. Møller; Sem, Barkåker; omkring Sandefjord, (Sandeherred, Hedrum,) teml. alm.: Jørgensen; Tjømø meget alm.: Bryhn; Tjølling; Brunlanes, Kjose: Kiær.

Br. Ejdanger, Døviken: Kaalaas; Bamle, Herre if. Ryan; Sannikedal, Kil: Jørgensen; Hitterdal, Tinnes; Tinn, Strand, Kvitåen: Kiær; ved Måneelven: M. N. Blytt.

Ne. Ytre Søndeled, Kjøndalen; Dypvåg, Lyngør: H.; Gjerstad, Ejkelandsåsen; Holt, Holtskogen, Nes: C. Rosenberg; Tromø: H.; Grimstad: Ellingsen; Hommedal, Gurebø; Østre Moland, Brekken: H.; Bygland hist og her: Bryhn; Valle: M. N. Blytt; Bykle, Byklestigen: Bryhn.

SB. Fjeldet mellem Ulvik og Granvin: Wulfsberg.

NB. Lærdal, Lærdalsøren: S. Møller.

K. Vestre Slidre, Opslidre, Trengen: Printz; Olberget; Vang, Kvamsklejven: Kaalaas; Fåberg: Th. Jensen; Østre Gausdal, Rokvam 350 m.: Ryan; „Gudbrandsdalen": Liebmann.
H. Nes, Helgøen: S. Møller; Vang, ved Hamar: H.
ST. Opdal, Luengen: Kaurin; Selbu, Garberg 200 m.: Conradi.
NT. Nedre Stjørdalen: Sommerfelt; broen ved Hell: Bryhn.

Grimmia trichophylla Grev.

Er i den ældre literatur sammenblandet med *G. Mühlenbeckii;* en angivelse om forekomsten av *G. trichophylla* i Norge, hvori den er holdt ut fra den sidstnævnte, er neppe fremkommen før i 1896 (i Fredrikstadtraktens mosflora).

Arten er ikke ganske sjelden på Kristianiafjordens østside og i Kristianiadalen; på Sørlandet er den kun fundet på ganske få steder; noget hyppigere er den i Midthordland og optrær atter på sydsiden av Trondhjemsfjorden, hvor den likesom den foregående art har sin nordgrænse (63° 28′ n. b.). Alle voksesteder ligger i lavlandet. Omkring Fredrikstad, (den eneste egn, hvor den er noget nærmere observeret,) optrær den på svakt heldende granitklipper i barskog; i Nedenes amt er den også fundet på kiselberg, men i Kristianiatrakten forekommer den på så mange steder, hvor undergrunden består av silur, at det er utænkelig, at den her skulde være så kalksky, som den beskrives andetsteds fra. Ved Trondhjem er den samlet på kloritskifer.

På de fleste av de nedenfor opregnete voksesteder er den fundet med frugt; denne modnes tidlig om våren; ved Kristiania har den $^{26}/_{4}$ allerede tapt de aller fleste låg. Et eksemplar i blomstring er fundet ved Fredrikstad $^{11}/_{4}$.

Voksesteder:

Sm. Onsø, Fjelle; Kråkerøen, Smertu: Ryan; Glemminge, Lisleby: H.
A. Nesodden, ved Gjersjøen: Kaalaas; Aker, Hovedøen: A. Blytt; Ekeberg: M. N. Blytt; Bogstad, Vækerø; Bærum, Fornebu: Wulfsberg; ved Lysakerelven: Kaalaas; Sandviken: Bryhn.
Bu. Øvre Eker, Klommestejn: Bryhn.
Ne. Fjære, Søm: H.
LM. Mandal: Berggren; Vanse, Kjørrefjord, Saugfjeldet: Kaalaas.

St. Fossan, Utburfjeldet: Kaalaas.
SB. Ullensvang, Odda; Os, Bjånes: Jørgensen; Årstad, Haukeland: Wulfsberg; Ulriken; Haus, Nystykket: Kiær.
NB. Lærdal(?), „Lærdalsfjeldene": Lindblom; Lyster, Fortundalen: M. N. Blytt.
R. Sunnelven, Gejranger: A. Blytt.
ST. Trondhjem, Ladehammeren: H.
NT. Nedre Stjørdalen, Sutterøen: Bryhn.

Grimmia incurva Schwägr.

Da navnet *G. incurva* tidligere blev anvendt også om *G. Mühlenbeckii*, *Hartmanii* og *elatior*, er det umulig at utrede, hvor længe den har været kjendt her i landet. Sandsynligvis er Wulfsbergs angivelse i 1875 den første pålitelige.

G. incurva er en alpin art, som fornemmelig er at finde i urer på de højere fjelde, hvor den gjerne vokser i ly nede mellem stenene og på siden av blokkene, men også ellers på større og mindre stener; sjeldnere er den at træffe på mere utsatte steder og optrær da i en ganske avvikende form, nemlig med litet krusete, tiltrykte, kortere blad, undertiden lyst gulfarvete (*f. tatrensis s. brevifolia* Chal.). Den går helt op på toppen av fjeldene, (Gausta, Dyrhaugtinden, Tronfjeldet, Nystuguhøen,) men stiger sjeldnere ned under trægrænsen, som på Jonsknuten og i Vestfjorddalen; i Gausdal er den fundet kun 550 m. over havet, og på Alstenøen endogså i kun 100 m. højde. Den er neppe sjelden på lokaliteter av den ovenfor beskrevne beskaffenhet i de højere fjeldtrakter søndenfjelds, og likeledes på Dovrefjeld; men nordenfjelds må den regnes til de største sjeldenheter. Den findes også i de højarktiske egner. — Den forekommer vistnok utelukkende på hårde bergarter.

Frugten mangler langt oftere, end den findes. Kapsler med låg har jeg kun set i eksemplar fra Rørostrakten, samlet $^{9}/_{7}$; antagelig fældes låget ikke længe efter at tuerne er befriet for sit snedække. På det nævnte eksemplar fandt jeg lukkete antheridier av alle modenhetsgrader, enkelte fuldmodne, og på et fra Storhøen i Foldalen, samlet $^{17}/_{7}$, både åpne og lukkete. Men jeg fandt også åpne og lukkete pistillidier om hverandre på et eksemplar fra Granvin, samlet $^{4}/_{9}$, og på et fra Snehætten fra $^{16}/_{9}$.

Voksesteder:

Bu. Sandsver, Jonsknuten: Wulfsberg.

Br. Tinn, Rejnsetfossen ovenfor Haugefosjuvet: Kaalaas; Gausta: Kiær, 1500—1800 m.: Kaalaas.

Ne. Evje, Holefjeldet 1150 m.: S. Møller; Bykle, Mejenfjeldet 1400 m.: Bryhn.

SB. Etne, Stølehætta: Wulfsberg; Ullensvang, toppen av Hårtejgnuten 1690 m.: Havås; Granvin, Dåsefjeldet: Wulfsberg.

NB. Borgund, Sulutinden: S. Møller; Lyster, Dyrhaugstinden: Wulfsberg

K. Vestre Gausdal, Dritjudalen 550 m. fr.: Ryan; Våge, Beshøen: Kaurin; Lom, moræenen ved Styggebræen 2040 m. fr.: S. Møller; Galdhøen 1600—1950 m.: Kaurin og H.; Dovre, Døråsæteren: Bryhn; Lesje, Storhøen 1840—1900 m., Kampen ved Mølmen 1540 m.: Kaalaas.

H. Øvre Rendalen, Sølasæteren: Moe; Lilleelvedalen, Tronfjeldet 1740 m.: M. & A. Borgen; Sølenkletten, Mjåvaskletten: Kaurin; Storhøen fr.: Kaurin og Ryan.

ST. Røros, Vigelspiken ca. 1600 m. fr.; Storskarven: Wulfsberg; Opdal, Snehætten fr.: Kaurin; 1800 m. fr.: Bryhn og H.; Nystuguhøen 1765 m.: Ryan og Kaurin; Kongsvold: M. N. Blytt; Knutshøen 1700 m.: Bryhn og H.; Orkelhøen 15—1600 m., Bratskarven 1580 m.: Kaurin; Storbækhøen 1100 m.: H.

No. Alstahaug, ved foten av De syv Søstre 100 m. fr.: Kaalaas; Bejeren, Knabben 600 m.: H.

Tr. Nordrejsen, Gakkovarre: Arnell.

Grimmia pulvinata (L.) Sm.

Hans Strøm nævner i et av sine arbejder over norske moser (i 1788) en *Bryum pulvinatum;* det er imidlertid temmelig sikkert, at han dermed ikke har ment nærværende art, da denne ikke forekommer i de egner, hvor han gjorde sine undersøkelser. I det hele er det vanskelig, for ikke at si umulig, at gi historiske oplysninger om denne art, da den tidligere omfattet også de fleste nærstående arter.

Den er hos os en kystplante. Den findes på åpne, solvarme, tørre berg og stener i nærheten av hav- og fjordbredderne; hist og her på sydkysten fjerner den sig vistnok fra stranden, men i det højeste kun nogen få kilometer. Underlagets sammensætning er neppe av nogen betydning; den trives likeså godt på silurøerne ved Kristiania som på porfyr- og gnejsøerne i Smålenene. Dens horisontale utbredelse strækker sig fra Hvaler til Trondhjemsfjordens

sydside; dog er dens hyppighet højst forskjellig, og der er et par amter på denne strækning, hvor den overhodet ikke er fundet. Den vites ikke at optræ nordenfor 63⁰ 28′ n. b. (eller 63⁰ 46′, hvis J. W. Zetterstedts angivelse om dens forekomst ved Tynes i Levanger holder stik).

Den er en av de mest variable Grimmier med hensyn til hårspidsens længde, og man finder også i Norge hele formrækken fra hovedarten til *var. cana* Hartm. Hårspidsens længde er som bekjendt avhængig av expositionen.

Frugten forekommer på så godt som alle voksesteder og modnes i begyndelsen av maj, til hvilken tid også blomstringen finder sted.

Voksesteder for hovedarten og for

var. cana Hartm.

Dryptodon sudeticum Hartm. Skand. fl. ed. 2, p. 319 p. p. (1832) ex ipso.

D. pulvinatus var. canus Hartm. op. cit. ed. 3, p. 270 (1838).

Grimmia pulvinata var. cana Hartm. op. cit. ed. 5, p. 376 (1849).

G. pulvinata var. longipila Schimp. Synops. ed. 1, p. 206 (1860).

Sm. Hvaler, Tisler, Kirkeøen, Akerøen; Kråkerø, Kråkerøholmerne; Onsø, Græsvik, Skåre, samt overalt på holmerne: Ryan; Glemminge, Kirkeleje; Borge, Torp; Råde, Sletter: H.

A. Aker, Ljan: M. N. Blytt; alm. på øerne på fjordens østside; Ekeberg på grundfjeldet: A. Blytt; Bærum, Lysaker if. Kiær.

Bu. Hurum, Mølen: Kaalaas.

JL. Sande, Bjerkøen: Kiær; Borre, på kirkemuren: S. Møller; Tjømø, alm. på granit, ved Østjordet på teglstenstak: Bryhn; Sandeherred: S. Møller.

Ne. Dypvåg, Lyngør; Barbu, Barbudalen: H.

LM. Farsund; Vanse, Kjørrefjord; Kvinesdal, Fosseland; Flekkefjord: Kaalaas.

St. Ekersund: Bryhn; Jæderen; Sandnes: Kaalaas; Stavanger; Rennesø; Finnø: M. N. Blytt; Mosterø: A. Blytt; Haugesund: Sommerfelt-fil.

SB. Finnås, Mosterhavn: Kaalaas; Stord, Frugården: Jørgensen; Tysnes, Store Godø: Wulfsberg; Sund: H. Greve; Årstad, Solejmsviken: Wulfsberg; Bergen, Sandviken: H. Greve; Haus: Kiær.

NB. Sogndal, Amle: Wulfsberg; Askvold, Alden: Kaalaas; Kinn, Svanø: Kiær; Bremanger: Kaalaas.
ST. Trondhjem, Ladehammeren: M. N. Blytt; Strinden, Korsviken: Wulfsberg.
NT. Nedre Stjørdalen, Hell, Sutterøen: Bryhn.

Grimmia decipiens (Schultz) Lindb.

Grimmia Schultzii skal ifølge Wikstrøm være opført i Hübeners Verzeichniss (se side 12); men da *G. elatior* endnu ikke var utskilt, er det usikkert, hvilken av disse to der er ment.

G. decipiens optræer på samme måte som *G. pulvinata* og har omtrent samme utbredelse; dog er den i motsætning til den sidstnævnte ikke fundet i Kristianiatrakten. På Østlandet er den nemlig kun kjendt fra begge sider av Kristianiafjordens munding; herfra fortsætter den langs kysten, uten noget steds at kunne kaldes almindelig, til Søndmøre; nordenfjelds har man kun et eneste voksested (63° 27′ n. b.). Likesom *G. pulvinata* holder den sig til kysten og går intetsteds langt ind i landet; den stiger ikke op over lavlandet. Den er utvilsomt en kiselstø art.

Frugt er i almindelighet tilstede og modnes (på et eksemplar fra Fredrikstad) i slutningen av maj. I Fredrikstadtrakten er den $^3/_4$ fundet i begyndende blomstring.

Voksesteder:

Sm. Hvaler, Asmaløen: Ryan; Kråkerø; Borge, Ravneberget, Kjølberg: H.
JL. Sande, Bjerkøen; Våle, Langøen: Kiær; Tjømø alm. (her også *var. homomalla*): Bryhn; Sandeherred, Gokstad: S. Møller; Mokollen, Tangen: Jørgensen; Fredriksværn: Hofman-Bang.
Br. Sannikedal, Kil: Jørgensen.
Ne. Risør; Dypvåg, Lyngør, Borøen: H.; Fjære, Vik: H.; Gros: Conradi; Hommedal: H.; Bygland, Vasenden, Tyvsnesset: Bryhn.
LM. Kristiansand: M. N. Blytt; Odderøen: Bryhn; Vanse, Kjørrefjord; Hitterø; Flekkefjord: Kaalaas.
St. Ekersund: M. N. Blytt; Stavanger: Moe; Fossan, Lyse; Hjelmeland, Førde: Kaalaas; Finnø: M. N. Blytt; Mosterø: Kaalaas og Fridtz.
SB. Finnås, Mosterhavn: Kaalaas; Ullensvang, Sommerfelt; Ejdfjord, Vik: Jørgensen; Ulvik, Osedalen: Kiær; Bergen, Fløjfjeldet: J. Greve. — Osterøen: M. N. Blytt.

NB. Lærdal, Lærdalsøren: Wulfsberg; Sogndal, Nordnes: A. Blytt; Aurland 600 m., Terum, nedenfor Fosejmsfossen 50 m., ved Vasbygdvatnet: Kaalaas; Vangen: Bryhn; Askvold, Alden; Kinn, Øvre Kinn: Kaalaas.
R. Sunnelven, Marok: A. Blytt.
NT. Nedre Stjørdalen, broen ved Hell: Bryhn.

Grimmia elatior Br. eur.

Den er først angit for Norge av Ångstrøm i Fries's Summ. Veg. Scand. (1846).

Likesom slegtens øvrige arter vokser den på underlag av sten, dog ikke på mindre stener, men på fjeldsider og blokker; man træffer den ofte på store, stejle, tørre og nøkne bergflater, (på sådanne steder har jeg gjentagende fundet den i selskap med *Encalypta brevicollis,)* men også på våtere berg, som ved fosser og på klippestykker i elvene. Den skyr kalkberg. Den kan neppe regnes til de almindelige arter, skjønt dens horisontale utbredelse er meget stor, idet man har eksemplar fra alle amter undtagen Stavanger; kun ved Kristiania, i Valders, Gudbrandsdalen og Opdal kan den betragtes som hyppig. Dens nordgrænse i den gamle verden ligger ved 70° n. b. Dens vertikale utbredelse er også meget stor, da man finder den både på holmerne utenfor Smålenskysten og i decimeterlange eksemplar på toppen av Sisihøen (1626 m.), men den er dog ulike sjeldnere ovenfor trægrænsen end nedenfor.

Var. asperula er den form, hvori arten optræer på blokker i elvene i de øvre deler av skogregionen; undertiden forekommer den også på fast fjeld.

Frugten er ikke hyppig; både lågfældning og blomstring indtræffer i begyndelsen av maj måned.

Voksesteder:

Sm. Onsø; Glemminge; Borge; Skjeberg; Tune; Askim; Spydeberg; Trøgstad.
A. Nesodden; Aker mangesteds; Kristiania; Bærum; Asker.
Bu. Sandsver; Øvre Eker; Modum; Hole; Norderhov; Ådalen; Rollag; Nore.
JL. Sande; Holmestrand; Botne; Sandeherred; Hedrum.
Br. Solum; Bamle; Sannikedal; Hitterdal; Tinn (alm. i Vestfjorddalen).

Ne. Gjerstad, Ejkeland fr.: C. Rosenberg; Bygland, Frøjsnes; Bykle, Støjlskaret 1100 m.: Bryhn.
LM. Kristiansand: M. N. Blytt; Mandal: Kaalaas.
SB. Fjelnes, Prestegården: Sommerfelt-fil.; Ullensvang, Buerbræen: M. N. Blytt; Granvin, Aodnagavlen 320 m.: Havås.
NB. Borgund, Maristuen: S. Møller; Lærdal: Sommerfelt; Lærdalsøren: A. Blytt; Årdal, Farnes; Lyster, Fejguren; Hafslo, Kroken: Wulfsberg; Aurland, Vasbygdvatnet 50 m.; Vik, Sejm 120 m.; Askvold, Lammetun: Kaalaas.
R. Sunnelven, Gejranger: A. Blytt; Maråk: Kaalaas; Grytten, Flatmark: Ryan; Sundalen, Øren: Scheutz.
K. Nordre Aurdal; Vestre Slidre; Vang; Vestre Gausdal; Østre Gausdal; Ringebu; Søndre Fron; Nordre Fron; Lom.
H. Sollien, Atnebroen: Kiær; Kvikne, Ulsberg 380 m.: H.
ST. Opdal, fleresteds på Dovrefjeld; hyppig på blokker i Driva ned til 470 m.; Sisihøen: Kaurin; Rennebu, Sliper 300 m., Skjephaug 300 m.; Horg, Løren 60 m.: H.
NT. Nedre Stjørdalen, Koksåsen; Hegre, Forra bro: Bryhn; Snåsen, Roaldstejnen 30 m.: H.
No. Mo, Dunderland: A. Blytt; Fauske, Indre Fauskeås 350 m.: H.; Ankenes, Storfjeldet: Fridtz.
Tr. Bardo, Veltfjeldet, Rubben: Arnell; Lyngen, Nordnesfjeldet; Nordrejsen, Fossen, Kumopahta: Jørgensen.
F. Alten, Kvænviken: Zetterstedt; Kistrand, Lemmivaara: H.

Grimmia patens (Dicks.) Br. eur.

Nulle autre espèce de *Grimmia* n'a été objet d'opinions aussi divergentes que celle-ci. Décrite d'abord sous le nom de *Bryum*, elle passa ensuite par divers genres jusqu'à ce que Hübener la rattacha en 1833 au genre *Rhacomitrium*. La Br. eur. en fit, en 1845, un *Grimmia* et lui assigna une place dans la section *Grimmiœ elatiores;* puis en 1856, dans le Corollaire de cet ouvrage, elle est placée à côté du *G. elatior*. Enfin en 1860 Schimper change encore d'opinion et forme avec elle un sous-genre spécial de *Rhacomitrium* qu'il nomme *Campylodryptodon*. Les auteurs postérieurs l'ont placé les uns dans le genre *Grimmia*, d'autres dans le genre *Rhacomitrium*, souvent dans un groupe du nom *Dryptodon* qu'ils subordonnent à l'un ou à l'autre de ces genres. Limpricht fait exception et la classe, en compagnie du *G. Hartmanii* et d'une espèce toute différente, le *G. atrata*, dans un genre propre, *Dryptodon*.

G. patens est un vrai *Grimmia,* non seulement parce qu'il n'a pas les caractères des organes végétatifs et reproducteurs propres aux *Rhacomitrium* mais aussi par la raison positive qu'il possède les attributs des *Rhabdogrimmia,* la vaginule étroite, la capsule plissée, et avant tout la forme toute particulière de la columelle. C'est le tissu sinueux de la base des feuilles qui a determiné quelques auteurs à le rattacher au genre *Rhacomitrium;* mais même sur ce point il s'écarte de ce genre; en effet, les cellules dont se compose la base des feuilles, sont de forme ovale et non linéaire et ont les parois transversales épaissies en même temps.

Den er kjendt som norsk siden 1812, da den anførtes for Norge i Wahlenbergs Fl. lapp.

G. patens vokser på bergsider, åpent liggende og i skygge, våte og tørre, helst kalkfri eller ialfald kalkfattige, og danner her undertiden massevegetation. Rundt kysten fra Hvaler til Tromsø (nordgrænse 69° 40′ n. b.) er den hyppig på strandklipper og følger ofte fjordene ind til bunden; ikke sjelden trænger den også ellers ind i landet nogen kilometer fra kysten; sjeldnere er det, at den går så langt ind i indlandet som f. eks. på Ringerike, ved Kongsberg, i Vestfjorddalen, i Opdal o. s. v., og en ren undtagelse er det, at den findes i de centrale deler av det søndenfjeldske, som i Vang i Valders og i Gudbrandsdalen. Det følger av dens egenskap av kystplante, at dens fleste voksesteder ligger i højdebeltet nærmest havflaten; på Vestlandet går den efter de foreliggende opgaver i det højeste op til 400 m.; i Sætersdalen har man imidlertid et voksested i 900 m. og i Opdal et i 800 m. højde.

Den er således i indlandet adskillig sjeldnere end hittil antat; den er nemlig ikke sjelden blit forvekslet med *Rhacomitrium sudeticum var. validius,* som kan være den skuffende lik av utseende, men som mangler vinger på nervens ryg.

Frugt forekommer meget ofte og findes endnu ved plantens nordgrænse; et eksemplar fra midten av maj befinder sig i lågfældningsperioden. Det samme eksemplar har også netop modne hunblomster, og med denne blomstringstid stemmer det, at man i første halvdel av juni finder spæde frugtstilker stikkende frem fra

svøpet. Men frugt av netop samme utviklingsgrad findes også på eksemplar fra Bergen, samlet $^{5}/_{4}$ og $^{9}/_{4}$.

Utbredelse:

Sm. Borge; Kråkerø; Onsø; Råde; Tune.

A. Aker; Bærum; Asker.

Bu. Norderhov, Åsterud: Bryhn; Sandsver, Jonsknuten: Kiær.

JL. Skoger; Tjømø; Sandeherred; Hedrum; Brunlanes.

Br. Solum; Ejdanger; Bamle; Gransherred, søndenfor Bolkesjø; Tinn, Dale: Kiær; „Gausta": Th. Jensen.

Ne. Dypvåg; Gjerstad; Holt; Øjestad; Tromø; Fjære; Bygland; Bykle, Bosvatnet, Brejvik 900 m.: Bryhn.

LM. Randøsund; Kristiansand; Oddernes; Mandal; Flekkefjord.

St. Ekersund; Fossan; Suldal.

SB. Fitjar; Tysnes; Kvinnherred; Strandebarm; Ullensvang; Ulvik; Granvin; Voss; Vossestranden; Os; Fane; Årstad; Bergen; Hammer; Haus; Alversund.

NB. Lærdal; Hafslo; Balestrand; Lavik og Brekke; Førde; Kinn; Bremanger; Daviken; Gloppen; Breim.

R. Sande; Volden; Ørsten; Hjørundfjord; Sunnelven; Søkkelven; Borgund; Skodje; Grytten; Bolsø; Kvernes; Kristiansund; Sundalen; Edø.

K. Vang, Kvamsklejven st.: Kaalaas; Ringebu: M. N. Blytt; Nordre Fron, Vik: Th. Jensen.

ST. Opdal, Golvåker 550 m., Storli 800 m. fr.: H.; Strinden; Trondhjem; Roan.

NT. Nedre Stjørdalen; Namsos; Kolverejd.

No. Vefsen; Alstahaug; Nesne; Hemnes; Gilleskål; Bejeren; Kjærringø; Lødingen; Værø; Flakstad fr.; Buksnes fr.; Vågan; Dverberg.

Tr. Trondenes fr.; Berg fr.; Lenviken; Tromsøsundet fr.

Grimmia Hartmanii Schimp.

Er under navn av *G. incurva* først angit for Norge i Hartmans Skand. Fl. ed. 5 (1849).

Vokser på skyggefulde, helst tørre, bergsider og større stener av kalkfri eller kalkfattige bergarter både i løvskog og barskog, i højdelagene fra havflaten til trægrænsen, som den ikke på noget sted vites at overskride. Den er utbredd gjennem en stor del av landet, idet den går mot nord til Tromsø (69° 40′ n. b.), men er ikke iagttat i en del av indlandet, nemlig i Kristians amt nordenfor Lillehammer og i Hedemarkens amt.

Frugten er som bekjendt overmåte sjelden; den blev først fundet på berget Czerhó i Ungarn, derefter på Korsika og endelig i Montenegro. Også i Norge er nogen få frugtindivider fundet i Smålenene; hunblomster er også sjeldne, og hanblomster er ikke fundet. Frugten modnes sandsynligvis om våren; hunplanter i blomstring er fundet ved Kristiansand $^{6}/_{7}$ og i Nordfjord $^{21}/_{7}$, i Sætersdalen (800 m.) var blomstringen endnu ikke begyndt $^{18}/_{8}$.

Utbredelse:

Sm. Hvaler; Borge; Glemminge; Kråkerø; Onsø, Oksrød fr., Torgauten fr.: Ryan; Råde; Tune.

A. Skedsmo; Ås; Nesodden; Aker; Bærum; Asker.

Bu. Drammen; Hole; Norderhov; Kongsberg; Nore.

JL. Skoger; Sande; Tjømø; Sandeherred; Hedrum; Larvik; Tjølling.

Br. Bamle; Solum; Hitterdal; Tinn.

Ne. Dypvåg; Gjerstad; Holt; Barbu; Tromø; Bygland; Bykle, Brejvik 900 m.: Bryhn.

LM. Kristiansand; Oddernes; Mandal.

St. Rennesø; hist og her i Ryfylke if. Kaalaas.

SB. Skånevik, Håfjeldet 800 m.: Kaalaas; Kvinnherred; Ulvik; Os; Fane; Bergen; Hammer; Haus; Alversund.

NB. Lærdal; Lyster, Berdalen 800 m.: Ryan; Hafslo; Sogndal; Aurland; Balestrand; Førde; Kinn.

R. Ålesund; Grytten; Sundalen; Edø.

K. Hadeland; Vang; Østre Gausdal, Kleva, Rokvam: Ryan.

ST. Ålen; Opdal flerest.; Vangsfjeldet 900 m.: H.; Rennebu; Støren; Trondhjem; Strinden; Malvik.

NT. Nedre Stjørdalen; Levanger; Snåsen.

No. Vefsen; Alstahaug; Mo; Bejeren; Bodin; Fauske; Sørfolden; Ankenes; Dverberg.

Tr. Trondenes; Dyrø; Bardo; Malangen; Tromsøsundet.

Grimmia anomala Hampe, Schimp.

Blev beskrevet i 1876 og i Musc. Norv. bor. (1899) for første gang angit for Norge.

Den vokser på fast fjeld og blokker, på stener i gjærder o. s. v., som består av kalkfri eller kun svagt kalkholdige bergarter; den synes fortrinsvis at findes på steder, som ligger nogenlunde i ly, og i overensstemmelse hermed er den ikke fundet ovenfor trægrænsen, men stanser i bjerkebeltet, idet det højeste kjendte

voksested (i Sætersdalen) ligger 850 m. over havet. Den er måske almindeligere, end man kan slutte fra antallet av kjendte voksesteder; da den nemlig i almindelighet er steril og dertil av et litet karakteristisk utseende, tør den i mange tilfælder være overset. Hittil er den kun bemerket på Ringerike og langs kysten fra Kristiansand av og nordover til Finmarken; dog kan den i dalstrøk, som skjær sig ind fra kysten, fjerne sig temmelig langt fra denne. Den går mot nord, såvidt man hittil vet, til 71^0 n. b.

Blomstringen synes at strække sig ut over et længere tidsrum. I eksemplarene fra Svolvær, som er samlet $^{13}/_8$ 1904, findes der en mængde unge frugtstilker, som er utvokset til sin hele længde, men uten synlig kapselanlæg, og ved siden derav har jeg bemerket en hætte, som såvidt stikker frem av svøpet, men også en hanblomst med dels nylig åpnete, dels endnu lukkete antheridier.

Frugten blev først fundet i Amerika, hvor arten tidligere gik under navn av *G. Philibertiana;* for Europa blev den av Dixon og Nicholson opdaget i Hardanger i 1900, og senere er den fundet også på et andet av vore voksesteder. Den modnes vistnok tidlig på året; eksemplarene fra Svolvær har nemlig åpnete frugter med for det meste avbrukkete tænder og tømte for sporer. Denne plante viser desuten det ejendommelige forhold, at der under de unge frugter allerede findes ca. 3 mm. lange skud, uagtet disse frugter neppe er synderlig mer end en måned gamle.

Voksesteder:

Bu. Hole, Klevstuen: S. Møller; Krokkleven: Bryhn.
Ne. Bykle, Løjning, Hoslemo 650 m., Brejvik 850 m.: Bryhn.
St. Stavanger: Kaalaas.
SB. Ullensvang, Seljestad fr.; Granvin, Ejde; Voss, Vangen; Vossestranden, Vinje, Stalejm: Dixon og Nicholson.
R. Sundalen, Gråura: Kiær.
ST. Opdal, Håkår 550 m., Aune: H.
No. Vågan, nær Svolvær fr.: Winter, Kaalaas.
F. Måsø, Havøsund ♀; Karasjok, Rastegaissa: Kaurin.

La plante de Svolvær est à feuilles généralement lisses.

Elle diffère de la description du *G. Philibertiana* en ce que les dents péristomiales sont tout-à-fait lisses et qu'elles sont, par la sècheresse, droites ou courbées un peu en dedans. La dernière

différence dépend, cependant, peut-être de l'état assez avancé des capsules examinées.

Sect. b) *torquatæ.*

Caulis sectione trigonus; folia spiralia; peristomium male evolutum.

Grimmia torquata Hornsch.

Angis først for Norge av Myrin i Skandia 1835.

Er over store deler av landet en almindelig art; den er kjendt fra alle amter og savnes ikke i nogen lokalflora undtagen for Tjømø; i det sydøstlige Norges lavlande er den nemlig temmelig sjelden, som omkring Fredrikstad og Sandefjord, og i Kristianiatrakten er den heller ikke kjendt fra ret mange steder, likesom den også synes at være mindre hyppig i de sydvestlige kysttrakter. Derimot er den almindelig både langs vestkysten, ikke mindre i Lofoten end i Bergens stift, og i indlandets subalpine trakter. Den forekommer gjennem hele skogbeltet og stiger op over dette hist og her, men går ikke synderlig langt op i højfjeldet; et enkelt voksested i Lomsfjeldene ligger i 1300 m. højde, og fra Sætersdalen og Sogn er den angit at gå op til 1000—1150 m.

Den vokser på tørre eller noget fugtige bergsider, ofte på deres indadskrånende underside, på stener i moræner, på vandreblokker o. s. v. Når blot berget ikke indeholder kalk i nogen synderlig mængde, gjør den liten forskjel på dets sammensætning forøvrig; den er således almindelig både på Lofotens grundfjeld og på Dovres skifere. Heller ikke kommer stedets eksposition i betragtning, den trives like godt i skygge som i fuld belysning.

Hanplanter er overhodet ikke fundet; derimot har hunplanter kunnet påvises i $^1/_4$—$^1/_5$ av eksemplarene i universitetsherbariet. De forekommer fornemmelig i skifertrakter og befandt sig i blomstring i Vestfjorddalen $^{23}/_8$, i Nordrejsen $^{25}/_8$.

Utbredelse:

Sm. Onsø, Rød; Tune, Agnalt, Dalen, Stang: Ryan; Mingeødegården; Vartejg, Bergsland: H.
A. Hurdalen; Aker; Bærum ♀; Asker.
Bu. Modum; Hole ♀; Norderhov; Nore; Sandsver ♀.

JL. Botne, Gausen: Conradi; Hedrum: Jørgensen; Larvik: Kiær; Brunlanes, Fritsøhus: Nyman.

Br. Sannikedal, Kil: Jørgensen; Gransherred, Bolkesjø: S. Møller; Hitterdal ♀; Tinn flerest., også ♀.

Ne. Ytre Søndeled; Holt; Hommedal; Evje; Bygland; Valle; Bykle.

LM. Kristiansand; Nes, Simonskirken: Kaalaas.

St. Teml. alm. i Ryfylke if. Kaalaas.

SB. Tysnes; Kinservik; Ullensvang; Ejdfjord; Granvin; Voss; Vossestranden; Fuse; Os; Fane; Årstad; Bergen; Haus.

NB. Borgund; Lærdal ♀; Lyster ♀; Sogndal; Aurland; Vik; Kirkebø; Førde ♀; Daviken.

R. Skodje; Borgund; Grytten.

K. Nordre Land; Vestre Slidre; Vang; Fåberg; Vestre Gausdal, Pålsrud 550 m. fr.: Ryan; Øjer; Ringebu; Søndre Fron; Sell; Våge; Lom; Dovre.

H. Åmot ♀; Lilleelvedalen; Kvikne.

ST. Røros; Ålen; Opdal; Rennebu; Støren; Selbu; Malvik; Trondhjem ♀.

NT. Nedre Stjørdalen; Hegre; Meraker; Værdalen; Snåsen.

No. Alstahaug; Nesne; Hemnes; Mo ♀; Bodin; Saltdalen ♀; Fauske ♀; Sørfolden; Flakstad; Buksnes; Vågan; Sortland; Dverberg.

Tr. Trondenes; Målselven; Lenviken; Berg; Tromsøsundet; Lyngen; Nordrejsen ♀.

F. Loppen og Øksfjord; Talvik; Alten; Kistrand; Tanen.

Le fruit du *G. torquata,* découvert dans l'Amérique occidentale par M. Leiberg, fut trouvé en Norvège par M. Ryan, en juillet 1892. Les capsules qu'il récolta le 1 août de la même année, sont parfaitement mûres avec les opercules et les coiffes non encore détachés. Il doit les avoir trouvées en très-petite quantité, car les divers exemplaires qu'il a distribués n'en contiennent qu'une seule ou tout-au-plus deux, et l'herbier qu'il a laissé était également très pauvre en spécimens fructifiés. La rareté des fruits est démontrée aussi par ce fait que les touffes les plus étendues ne portent qu'une seule capsule. Il m'apprit que la plante fructifiée croissait sur de grands blocs exposés au soleil et bien chauffés d'un côté tandis que l'autre se trouvait dans l'ombre; et c'était sur les faces ombragées mais néanmoins échauffées par la conductibilité, sur les angles ou sur les coins proéminents qu'il avait récolté les touffes fructifiées. Aux excursions que nous fîmes plus tard ensemble

dans d'autres lieux analogues, il rechercha avec soin cette espèce en fruit, mais ce fut toujours en vain.

La description et les figures de la fructification que M^{me} Britton a données dans le Bull. Torr. Bot. Club 1889, p. 107 et tab. XCI, justifient la conclusion qu'elle en a tirée, à savoir qu'il existe dans le sporophyte une grande ressemblance entre cette espèce et le *G. trichophylla.* Le pédicelle courbé, la capsule plissée à l'état sec après la sporose, l'opercule à bec long et droit, la coiffe mitriforme, lobée à la base et ne descendant que peu au-dessous de l'opercule, sont des caractères qui appartiennent à la fois au *G. torquata* et au *G. trichophylla;* c'est pourquoi on pourra avec une grande apparence de raison, joindre le *G. torquata* au sous-genre *Rhabdogrimmia.* Ce classement est appuyé par la forme de la vaginule qui a 0·8—1 mm. de longueur et 0·21—0·24 mm. d'épaisseur. Le seul caractère parmi ceux que j'ai cités comme caractéristiques du sous-genre *Rhabdogrimmia,* qu'il ne m'a pas été possible d'examiner, c'est la conformation de la columelle; mes matériaux étaient trop pauvres à un tel examen. En tout cas, le *G. torquata* accuse une position isolée dans ce sous-genre, grâce à sa tige triangulaire en coupe transversale.

En rattachant le *G. torquata* au sous-genre *Rhabdogrimmia,* on réunit ainsi dans une seule et même division tous les *Grimmia* sur lesquels on a observé des propagules.

Subg. **Schistidium** (Brid.) Br. eur.

Caulis teres; folia firma haud spiralia; costa dorso prominens, cellulis parum diversis constructa; vaginula brevissima, haud contorta; capsula lævis; columella pro more basi disrumpens et una cum operculo decidua; calyptra conica, marginem operculi haud attingens.

Ce nom se trouve, pour la première fois, en 1819 chez Bridel, et il se retrouve chez le même auteur en 1826, chaque fois en qualité de nom générique; le genre qu'il désignait, était cependant un genus mixtum. Le même nom se trouve çà et là dans la littérature de la période suivante, employé de manières différentes,

mais c'est son emploi dans la Br. eur. qui présente seul assez d'interêt pour nous occuper de plus près.

Le genre *Grimmia* fut divisé, dans cet ouvrage capital, en deux, et les auteurs choisirent le nom de *Schistidium* pour désigner l'un des groupes. Malheureusement, ils appliquèrent ce nom au genre qui contenait le type du genre original, le *G. apocarpa,* au lieu de laisser à cette espèce et au groupe entier qui le contenait, le nom de *Grimmia* et reserver le nom de *Dryptodon* à l'autre genre qui reçut d'eux le nom de *Grimmia.*

Les raisons qui les conduisirent à détacher le genre *Schistidium,* sont exposées dans la Br. eur. J'en reproduis le texte allemand qui est, sur ce point, plus instructif que le français: „Der Grund warum wir diese Gattung von Grimmia trennen, liegt in der verschiedenen Reticulation der Blätter, in der stielrunden Blattrippe und in der Form der Frucht und ihrer Theile. Besonders bilden die kleine Haube, das kurze Scheidchen und die mit dem Deckel verbunden bleibende Columella charakteristische Merkmale." C'est très surprenant qu'il ne soit pas fait mention, dans le texte français, de l'adhérence de l'opercule à la columelle.

Dans le Corollaire, Schimper a ramené ce genre à un sous-genre de *Grimmia* avec les caractères: „Calyptra lobata solo operculo valde dilatato insidens, capsula in pedicello recto brevi symetrica immersa, operculum una cum columella deciduum, flores monoici."

Limpricht a repris, en 1888, le genre de la Br. eur., et il a trouvé beaucoup de disciples. J'ai suivi son exemple jusqu'à présent; mais les études que je viens de faire m'ont permis d'avoir sur les *Grimmia* une vue d'ensemble qui modifie mon opinion; aujourd'hui je ne trouve pas de motifs pour attribuer au *Schistidium* plus d'importance qu'aux autres coupures du genre *Grimmia;* il y en a parmi eux, comme par exemple *Streptocolea* et *Rhabdogrimmia,* qui sont aussi bien définis, pour ne pas dire plus, que *Schistidium.* Si la vaginule très courte est un caractère de *Schistidium,* la forme étroite et allongée du même organe l'est également pour *Rhabdogrimmia:* la columelle, si différemment développée dans ces deux groupes, constitue pour chacun d'eux un

caractère saillant, et la coiffe très courte des *Schistidium* n'est que l'équivalent systématique de la capsule plissée des *Rhabdogrimmia*. Ce n'est qu'en élevant au rang générique les autres groupes du genre *Grimmia* qu'il serait raisonnable de traiter de même le sous-genre *Schistidium*. Dans mon opinion, le genre *Grimmia* est actuellement beaucoup plus uniforme que ne l'étaient les genres *Hypnum* et *Leskea* avant leur division, et il pourra très bien rester indivis sans porter atteinte aux justes exigences de la systématique de nos jours.

Grimmia alpicola Sw.

Den er først angit for Norge av Wahlenberg i 1812, men på grund av dens sjeldenhet nordenfor polarkredsen tør det være sandsynligst, at han under dette navn har forstått *G. angusta*, som er langt almindeligere under disse breddegrader.

Den findes næsten ikke utenfor rindende vand, (kun en eneste gang er den fundet på bredden av en indsjø,) og vokser her både på klipper og stener, hvor strømmen ikke er for sterk. Blandt dens former, (mellem hvilke der ikke mangler overganger,) er den, som først blev beskrevet og derfor må anses for hovedformen, den sjeldneste og kun fundet på få steder dels i fjeldregionen, dels nedenfor denne, i hvilket sidste tilfælde den vistnok er ført ned med elvene. *Var. rivularis* er den almindeligste form; dog forekommer også den kun på spredde steder gjennem de fem sydlige stifter, med undtagelse av de sydligste amter, hvor man ikke har mer end et enkelt voksested, og Vestlandet, hvor den mangler i de ytre kysttrakter. *Var. latifolia* har likesom hovedarten hjemme i alperegionen, hvor den stiger op ialfald til 1700 m., men går både i Lom og Opdal ned til 500—550 m., og i Tromsø amt endnu lavere. I Smålenene og ved Kristiania vokser arten på gnejs, mens av de øvrige findesteder alle eller ialfald de fleste ligger i skifertrakter.

Frugten er altid tilstede; på et eksemplar fra Søndre Fron, samlet $^{14}/_{7}$, er den moden med alle låg påsittende, mens alle eksemplar fra senere dato har alle låg avstøtt. På den samme plante fra Søndre Fron er der befrugtete pistillidier og desuten modne,

men lukkete antheridier; et eksemplar fra Aurland i Sogn $^{21}/_{7}$ har overmodne pistillidier med endnu grøn fot.

Voksesteder for hovedarten:

Sm. Tune, Sollielven ved Agnalt (overgangsform til *var. latifolia*): Ryan.

K Våge, Bukkelægret 1200 m. (måske snarere *var. latifolia*): Bryhn; Lom, Visdalen: Moe.

H. Lilleelvedalen, Gunnarsæteren: Lindberg.

ST. Opdal, nedenfor Rejnhejm 1650 m.: Bryhn og H.; Knutshøen: Kiær; Olmen: Kaurin.

Voksesteder for *var. rivularis:*

Sm. Onsø, Åle; Skjeberg, Hafslund: Ryan.

A. Aker, Ljan, Ljabru: Kaalaas; Bækkelaget: M. N. Blytt; Hov: Kaalaas; Bærum, Sandviken: Jørgensen; Øverland: Kiær.

Bu. Hole, Krokkleven: Bryhn.

JL Tjømø, Ormelet: Bryhn.

Br. Tinn, Vestfjorddalen: M. N. Blytt.

SB. Varaldsø: Kaalaas; Ullensvang: Sommerfelt.

NB. Aurland, Fossejmsfossen; Vik, Bødalen: Kaalaas.

H. Lilleelvedalen, Bongsberget(?): Nyman.

ST. Opdal, Drivstuen: Berggren; Stubtveråen 550 m.; Flå, Ler 20 m.; Malvik, Skjenstad 150 m.: H.; Strinden, Lejrfossen: Holmgren.

NT. Snåsen, ved Snåsenvatnet nedenfor Sem 25 m.: H.

Voksesteder for *var. latifolia:*

SB. Røldal, Hellemo: Jørgensen.

K. Vang, Vasendlifjeldet 1650 m, Syndinfjeldet 1600—1700 m.: Kaalaas; Lom, Røjsejm 550 m.: Zetterstedt, H.

ST. Opdal, Nystuguhøen: Kaurin og Ryan; Knutshøen 1600 m.: Kaurin; Sprenbækken 1550 m., Mærrabækken 850 m., Sjørdøla ca. 500 m: H.

Tr. Trondenes: Kaalaas; Bardo, Strømsmoen: Arnell.

Grimmia angusta (Hag.) Par.

Limpricht a trouvé bon de donner à cette plante l'épithète spécifique de *linearis* sous le prétexte que Chalubinski la nomma, en 1882, *G. apocarpa forma linearis.* Ce procédé est en contradiction formelle avec la règle qu'il a énoncée lui-même, savoir qu'un nom plus ancien de variété ou de forme ne peut pas avoir la priorité sur un nom spécifique plus récent d'une plante à laquelle on accorde la qualité d'espèce; un tel procédé est d'ailleurs con-

damné également par le congrès de nomenclature de Vienne qui a sanctionné le principe que l'épithète spécifique valable est le nom le plus ancien qui a été donné à la plante en qualité d'espèce; or, le nom spécifique *angusta* date de 1899, celui de *linearis* de 1902.

Blev først i 1899 utskilt fra *G. alpicola* og samtidig angit fra flere steder i Norge.

Allerede dengang måtte man få det indtryk, at *G. angusta* er langt almindeligere end *G. alpicola,* og dette viser sig at være tilfældet. *G. angusta* er nemlig en meget utbredd art på stener i bækker og mindre elver på sådanne steder, hvor faldet ikke er for stort, og strømmen ikke er for strid, helst vistnok der, hvor den til en tid av året blir lagt tør. Jeg har også engang set den på stener ved bredden av en indsjø, hvor den kun under vårflommen nåes av vandet. Den er nogenlunde uavhængig av underlagets kemiske sammensætning, idet den søndenfjelds findes på kiselberg og ialfald i Nordlands amt på kalkberg. Når man undtar de to sydvestlige amter og Smålenene, findes den gjennem hele landet indtil Finmarken, hvor dens nordligste kjendte voksested ligger (ca. 70° n. b.). Den har vistnok sit hjem i det subalpine belte, men den stiger også ned i lavlandet, som i Bærum og ved Larvik; derimot er den sjeldnere i fjeldregionen, men er dog iagttat 1400 m. o. h.

Den findes altid med frugt; det eksemplar, som gir den bedste besked om frugtens modningstid, er samlet ved Trondhjem $^{1}/_{6}$; her er lågfældningen netop tilendebragt. Blomstringen foregår i de lavere egner i begyndelsen av juli (i Nordmarken ved Kristiania $^{5}/_{7}$, i Vestre Slidre $^{8}/_{7}$), højere over havet og længere nord i denne måneds sidste halvdel, (Dovrefjeld $^{23}/_{7}$, Bardo $^{31}/_{7}$, Nordrejsen $^{15}/_{7}$, $^{21}/_{7}$; i Valle i Sætersdalen er den samlet med næsten modne antheridier $^{14}/_{7}$).

På grund av, at arten, som bemerket, er nylig utskilt, anfører jeg alle findesteder:

A. Aker, Båhushøjden: Kaalaas; Skådalen, Bogstadåsen: M. N. Blytt; Lille Åklangen: Fridtz; nedenfor Øjungen: Wulfsberg; Bærum, Løkeberg: Kiær.

Bu. Norderhov, Bølgensæteren; Ådalen, Hen: Bryhn; Nore, Skjønne: Kiær; Nes: M. N. Blytt.

JL. Larvik: M. N. Blytt; Brunlanes, Klejver: Kiær.

Br. Tinn, Måna: M. N. Blytt; Rollag, Vemork, Krokan, Gausta: Kiær; Vinje, Vehuskjærringen: Jørgensen; Kvitesejd, Vråliosen: Kaalaas.

Ne. Ejde, Fennefossen: S. Møller; Valle, Viken; Bykle, Løjning, Brejvik: Bryhn.

SB. Skånevik, Håfjeldet 800—850 m.: Kaalaas; Røldal: Kiær; Voss, Lønehorgjen 900 m.: Kaalaas; Tvinne; Fane, Nesttun: Bryhn.

NB. Borgund, Maristuen: S. Møller; Lyster, Turtgrøsæteren 1000 m.: Ryan.

R. Grytten, mellem Ormem og Stueflåten: Ryan.

K. Gran, Måna: Kiær; Søndre Aurdal, Garthus; Nordre Aurdal, Merket 800 m., Fulsen: Bryhn; Vestre Slidre, Fristadsæteren; Vang, ved Bergselven: Kaalaas; Fåberg, Lundegårdsæteren: Sommerfelt; Rejstad; Vestre Gausdal, Dritjudalen: Ryan; Søndre Fron, Fossåen: Kiær; Nordre Fron, Tårud: Ryan; Vistad: Bryhn; Sell, Lårgård: Th. Jensen; Våge, Veslelofttinden 1400 m.: Kaurin og Ryan; Lom, Visdalen: Mo; Dovre, Døråsæteren: Kaurin og Bryhn; Blåhøen: M. N. Blytt; Lesje, Bottberget 1100 m., Rejnsåen 900 m., ved Raumas utløp av Lesjeskogsvatnet 620 m.: Kaalaas.

H. Elverum, Glåma: Bryhn; Lilleelvedalen, Kirkekletbækken: Kaurin; Kvikne, Kleppen 400 m., Insetlien 500 m., Ulsberg 400 m.: H.

ST. Opdal, Nystugudalen: Berggren; Kalvella: Winter; Kongsvold: Zetterstedt; Finshöen: Kiær; Drivstuen 680 m.: Berggren; Vangsfjeldet 900 m., Dørremsåen 680 m., bredden av Gjevilvatnet 663 m., Stuen 540 m.; Rennebu, Grindal 240 m.; Soknedalen, Vindåslien 350 m.; Selbu, Rolset ca. 180 m.; Malvik, Viken; Strinden, Nedre Lejrfos; Trondhjem, Tilfredshet, Ilsvikbergene: H.

NT. Nedre Stjørdalen: Sommerfelt; Gråelven; Meraker, Gudåen, Bøle: Bryhn; Ogndalen, Ognbroen: Ryan; Grong, Sanddøla: Hassler; Lierne, Olderbækken: Fridtz.

No. Hatfjelddalen, Susenelven 300 m.: Fridtz; Mo, Hauknes, Renfossen ved Skonseng: Kaalaas; Bejeren, Tollåen; Bodin, Hopen: H.; Saltdalen: Sommerfelt; Vik; Sørfolden, Djupvik: H.; Ankenes, Fagernestinden: Fridtz; Sortland, nær stranden: Kaalaas.

Tr. Trondenes, Bergselven ved Nygård bro, Lille-Hornet: Kaalaas; Bardo, Lihammeren: Arnell; Lenviken, Gibostad 20 m.: Kaalaas; Lyngen, Manddalen; Nordrejsen, Fossen, Kumopahta: Jørgensen.

F. Hammerfest, Molden: Jørgensen; Kistrand, Mellanalus: Ryan; Karhukoski: H.; Vejnesset: Ryan; Sydvaranger, Pasvikelven ved Elvenes, Jarfjorden: Fridtz.



Grimmia sordida (Hag.) Par.

Blev beskrevet som ny i 1900 og er fremdeles ikke fundet på andre steder end det i originalbeskrivelsen anførte:

ST. Opdal, Finshøen 1300 m. $^{20}/_{8}$ 1899: H.

Den vokste her på en brat bergvæg av hård skifer, som ikke hadde anden væte end snevandet om våren og regnet om sommeren og høsten.

Grimmia atrofusca Schimp.

Beskrevet i 1876 og hittil ikke kjendt utenfor nogen lokaliteter i Sydeuropas højere fjelde.

Hertil hører imidlertid et par planter fra Valders, av hvilke den ene vistnok er den samme, som Bryhn i N. Mag. f. Naturv. 1892 har bestemt til *Schistidium confertum var. obtusifolium.* En *Grimmia* fra Alten (leg. M. N. Blytt) kan ifølge sine bladkarakterer ikke henføres til nogen anden art end denne, men da peristomet er fuldstændig, vover jeg ikke at anse bestemmelsen for sikker.

Voksesteder:

K. Vang, Hermundstad $^{21}/_{8}$ 1869: Printz; Skogstad $^{8}/_{8}$ 1889: Bryhn.

Grimmia conferta Funck.

Cette mousse est très proche du *G. apocarpa,* mais elle s'en éloigne davantage que la *var. gracilis,* et généralement on la distingue sans peine de cette espèce. Mais si je crois devoir conserver le *G. conferta* à titre d'espèce bien qu'il ne soit une espèce de deuxième ou troisième ordre, il me paraît indispensable de rayer le *Schistidium Bryhnii* de cette catégorie. La découverte de la *forma latipilis* du *G. apocarpa var. gracilis* prouve que les caractères tirés des feuilles du *S. Bryhnii* ne sont que le résultat d'une variation analogue à celle du *var. gracilis;* c'est pourquoi il doit être à l'avenir subordonné au *G. conferta.*

Un autre *Grimmia* décrit comme espèce, le *G. tenera,* constitue également une variété du *G. conferta.* Il fut établi par Zetterstedt qui avait remarqué d'ailleurs en le publiant, son affinité avec le *G. conferta;* et, en effet, les caractères que présentent les

coupes de la tige et de la nervure justifient fortement cette hypothèse, c'est pourquoi je le nomme *G. conferta var. tenera.* Le nom *filiformis* donné par Lindberg à une variété du *G. apocarpa,* serait, peut-être, plus exact, mais ne possédant pas de spécimens de cette variété, je n'ose en affirmer l'identité avec la *var. tenera.*

Er ifølge Wikstrøm angit for Norge i Hübeners Verzeichniss (se side 12).

Den stemmer i sin utbredelse og optræden nogenlunde overens med *G. apocarpa,* men er sjeldnere og mere spredd, idet den helt synes at mangle på store strækninger.

Likesom *G. apocarpa* forekommer hovedformen (og *var. Bryhnii)* altid med frugt; låget avstøtes om våren, såsnart underlaget er blit bart. Blomstringen indtræffer i Opdal (800 m.) først i juli, i Vesterålen og Senjen sidst i juni eller først i juli.

Voksesteder:

Sm. Borge, Torp, Begby; Tune, Mingeødegården: H.

A. Aker, Sjursøen, Hovedøen: Kiær; Bygdø: Kaalaas; Asker: M. N. Blytt; Vetre: Conradi.

Bu. Hole, Krokkleven: M. N Blytt; Hønefoss: Bryhn.

Ne. Bykle, Brejvik: Bryhn.

SB. Røldal, Kjønberget i Valdalen: Kiær; Bergen: M. N. Blytt.

NB. Vik, Storskaret 1000 m.: Kaalaas.

R. Frænen, Troldkirken: Kaalaas.

K. Vestre Slidre, Prestegårdsøen, Hausåkerodden: Printz; Vang, Vangsmjøsen 500 m., Kvamskleven, Bergsfjeldet 1200 m.: Kaalaas; Skogstad: Bryhn; Våge, Beseggen: Kaurin og Ryan; Lom, Lomseggen: Moe.

H. Vang, Furunesset: H.

ST. Røros, Kværnskaret: Wulfsberg; Opdal, Kongsvold: M. N. Blytt; Knutshøen: Kiær; Losløkken 600 m., Skjørstadhovden 920 m., Vangsfjeldet 900 m., Prestegårdsskogen 550 m., Håkår 600 m., Storli: H.

No. Vefsen, Øjfjeldet 200 m., Dolstadåsen: Kaalaas; Bodin, Rønviksberget; Fauske, Lommijavrre 800 m., Giken ved Sandnes 150 m., Fauskeåsen 350 m., Lund; Sørfolden, Djupviksfjeldet 380 m.: H.; Dverberg, nær kirken: Kaalaas.

Tr. Dyrø, Kastnes: Berggren; Lenviken, Gibostad: Kaalaas; Tromsø: Arnell.

F. Loppen og Øksfjord, Loppen: Kaurin; Talvik, bergene ved fjorden: Zetterstedt; Nesseby, Bergebyelven: Kaurin.

var. Bryhnii (Hag.).

Schistidium Bryhnii Hag. in D. K. N. Vid. Selsk. Skr. 1897, no. 2, p. 6.

Vokser på tørre, solstekte berg, fornemmelig på porfyr. Voksestederne ligger alle i lavlandet, (med et par undtagelser) ved den indre del av Kristianiafjordens vestside.

Voksesteder:

A. Aker, Ekeberg: A. Blytt; Kristiania, Akershus: M. N. Blytt; Asker, Skogumsåsen: A. Blytt; Bergsfjeldet, Løkenes: Kiær.
Bu. Hurum, Mølen: Kaurin; Drammen, Rebansbakken: Kiær; Bragernesåsen i mængde: Bryhn.
JL. Våle, Langøen: Kaurin.
Ne. Barbu, Barbudalen: H.
NT. Snåsen, Roaldstejnen 30 m.: H.

var. tenera (Zett.).

Grimmia tenera Zett. in K. Sv. Vet. Ak. Handl. XIII, no. 13, p. 17 (1876).

Er indskrænket til de arktiske egner og forekommer, hvis den er identisk med *Grimmia apocarpa var. filiformis,* også på Spitsbergen. Kjendes kun i fuldstændig steril tilstand.

Tr. Dyrø, Kastnes: Berggren.
F. Loppen og Øksfjord, Loppen: Kaurin; Talvik, bergene ved fjorden: Zetterstedt; Nesseby, Bergebyelven: Kaurin.

Grimmia apocarpa[1]) (L.) Hedw.

Nous voici arrivé à l'espèce la plus critique du genre *Grimmia.* Le *G. apocarpa* renferme un grand nombre de formes dont quelques-unes sont assez caractéristiques pour être dignes d'un nom spécial, mais ces formes ne sont pas isolées, elles sont reliées entre elles par des transitions de toute sorte.

La forme que je considère comme le type de l'espèce, présente des touffes d'un vert sombre ou olivâtre, à feuilles bien recourbées par l'humidité, lisses sur le dos, assez larges au sommet et brièvement cuspidées, à feuilles périchétiales également largement

[1]) „A particula privativa Græcorum *α*, et voce Græca *πούς*, pes, et *καρπός*, fructus, quasi dicas fructum gignens s. gerens sine pediculo": Rupp. Fl. jen. ed. 2, p. 283 (1726).

et brièvement cuspidées, ne surmontant généralement la capsule que par les sommets; celle-ci est d'une forme plus ou moins distinctement irrégulière à la base, les dents sont d'un brun pourpre foncé et couvertes de papilles denses, étalées à la base, mais ascendantes au-dessus du milieu et en même temps tordues en quart de cercle, de sorte que la face qui est la supérieure à la base, se voit à droite au sommet. La couleur des spores est la combinaison de l'ocre et de la rouille.

La base de la capsule de cette forme est dans la règle un peu plus ventrue d'un côté que de l'autre, elle est, en effet, symétrique au lieu d'être régulière, ce qui fait apparaître son profil asymétrique toutes les fois que le plan de symétrie de la capsule est perpendiculaire à l'axe optique du microscope; lorsque le premier coïncide avec le dernier, le contour paraît régulier, mais dans ce cas, une manipulation convenable pourra faire apparaître l'irrégularité. L'asymétrie du profil peut parfois atteindre des degrés plus prononcés que ceux qui sont figurés dans la Br. eur. ou que ceux presentés par le *G. crinita,* mais dans d'autres cas elle est difficilement perceptible.

Quant à la torsion des dents, elle est bien manifeste pendant la sporose; en examinant, pendant cette époque, une capsule en dessus, on croit voir les dents falciformes, mais après la sporose les sommets des dents se décolorent et se flétrissent, et alors ce caractère disparaît.

Cette forme principale offre un port assez variable; le plus souvent elle croît sur les pierres et les rochers en touffes trapues; la forme que j'ai décrite comme *var. irregularis* constitue la limite extrème de ce développement. Dans les endroits humides, et surtout dans les rivières, l'espèce prend l'aspect du *G. alpicola var. rivularis;* elle est plus ou moins flottante, ramifiée, noirâtre; la limite extrême de cette variation est donnée par la *var. ovatum* Bryhn, (qui n'a été trouvée que dans les régions néarctiques,) dont l'aspect et la forme des feuilles rappelle exactement les formes à feuilles très larges du *G. alpicola.* Cette race du *G. apocarpa* parcourt exactement la même série de variations que le *G. alpicola,* mais les formes de l'un et de l'autre sont toujours facilement

distinguées par le tissu des feuilles qui est constamment lisse chez l'un d'eux, et non moins constamment sinueux chez l'autre, par le tissu bien différent de l'exoderme de la capsule, par l'épaisseur différente de cet organe et par d'autres caractères de moindre importance.

Une autre forme très répandue du *G. apocarpa* se rapproche de la *var. gracilis;* elle est d'un roux brun, les feuilles plus étroites et plus longuement cuspidées, les feuilles périchétiales souvent plus longues, le profil de la capsule peu asymétrique, les dents à ce qu'il semble, à peine tordues, les spores de couleur de rouille. Cette race forme une transition vers la *var. gracilis* dont elle se distingue surtout par la nervure lisse sur le dos.

La *var. gracilis* (qui doit être nommée *G. stricta* Turn. par ceux qui la considèrent comme espèce,) est caractérisée dans les cas de développement typique, par les feuilles plus ou moins hérissées sur le dos de la nervure. Elle est généralement d'un rouge brun, plus grêle que le *G. apocarpa,* les touffes sont plus lâches, les feuilles plus longuement cuspidées, la capsule régulière, les dents péristomiales généralement d'une couleur plus claire, étalées sans être ni ascendantes ni tordues aux sommets, les spores de couleur de rouille.

Mais cette variété passe au type dans tous ses caractères. L'aspérité du dos de la nervure manque assez souvent, et d'autre part la nervure peut porter sur le dos, dans des cas rares, chez la forme principale du *G. apocarpa,* des papilles bien distinctes. Les touffes peuvent être, dans certains cas, assez compactes, vertes jusqu'à noires; la capsule est parfois légèrement oblique à la base, les dents parfois tordues comme dans la forme typique de l'espèce. Ces aberrations peuvent se montrer isolées ou associées, et bien qu'elles ne soient pas communes, elles constituent, néanmoins, une transition ininterrompue vers le type du *G. apocarpa,* c'est pourquoi il est préférable de subordonner le *G. stricta* au *G. apocarpa* comme *var. gracilis.*

Parmi les formes de cette variété il y en a une particulièrement remarquable que je nomme *forma latipilis;* elle est carac-

térisée par son poil très large à la base, membraneux et décurrent le long des marges.

Une autre variété bien définie du *G. apocarpa* est celle que M. Bryhn a nommée *Schistidium apocarpum var. abrupticostatum* dans son exposé des mousses des régions arctiques de l'Amérique boréale; elle a été trouvée il y a une vingtaine d'années dans nos hautes montagnes; je l'avais examinée à plusieurs reprises sans pouvoir me décider sur sa position, quand il devint évident pour moi qu'elle était un *G. stricta* à feuilles largement arrondies au sommet et pourvues de dents espacées; le dos de la nervure n'était papilleux que par exception. —

L'auteur régretté du *G. longidens* (qui est synonyme du *G. stricta,)* souligne comme caractère important de cette espèce que l'opercule se comporte différemment de celui des autres *Schistidium:* il se détache de la capsule sans être uni à la columelle. C'est exactement le cas de la *var. gracilis;* si j'ai observé deux fois un opercule spontanément détaché adhérent à la columelle, ce n'est qu'à titre exceptionnel. Mais on a exagéré l'importance systématique de ce caractère. Limpricht (III, p. 709) insiste sur la tenuité du sommet de la columelle et lui attribue la disjonction facile de cet organe avec l'opercule, mais il faut remarquer que cette propriété ne diffère que par des dégrés de la structure offerte par les espèces voisines. On ne trouve pas, dans ce groupe, une adhérence de la columelle à l'opercule analogue à celle qu'on observe chez les *Stylostegium, Hymenostylium, Pottia Heimii* et d'autres espèces gymnostomes. Celles-ci ont la columelle dilatée au sommet et s'appliquant à presque toute la surface intérieure de l'opercule; chez les *Schistidium,* les dents occupent la plupart de l'espace compris entre l'opercule et la columelle, et ce n'est qu'au sommet que ces deux organes peuvent entrer en contact l'un avec l'autre. La face d'adhérence, très restreinte chez tous les *Schistidium,* est un peu plus grande chez *G. apocarpa* que chez la *var. gracilis,* c'est tout, et c'est ce plus ou moins qui cause la différence remarquée entre les deux plantes. Elles concordent en ce que la columelle se brise au fond du sporange; dans les capsules vides on ne trouve de traces de cet organe ni chez l'une ni chez l'autre.

Er angit fra Norge allerede i det 18de århundrede, både av Gunnerus (1772) og av Hans Strøm.

G. apocarpa er utbredd over hele landet og findes også på Spitsbergen. Den er under den ene eller den anden form kjendt fra alle amter og gjennem alle højdelag, ialfald op til 1880 m., voksende på klipper og stener, i urer, på stengjærder etc., både mere i skygge og mere utsat. Bergartens sammensætning har litet at si, den forekommer på rent kiselberg, på kalkholdige skifere og (ialfald i Nordland) på rent kalkberg. Oftest optræer den på tørre steder, men kan også findes på klipper og stener i bækker og på våte berg.

Om der er nogen forskjel i utbredelsesområdet for typen og for *var. gracilis*, er et spørsmål, som ikke kan besvares med fuld sikkerhet, da det synes at forholde sig med denne art som med andre almindelige moser, at man ikke altid har sørget for at ta den med i sine indsamlinger, men så meget synes dog at være sikkert, at *var. gracilis* er den almindeligste av de to, og efter det foreliggende materiale må det antas, at den særlig er hyppigere på Sør- og Vestlandet, hvor *G. apocarpa* synes at være forholdsvis sjelden. Det er også meget sandsynlig, at artstypen i de øvre højdebelter er sjeldnere end varieteten.

Den forekommer sågodtsom uten undtagelse med frugt. Lågfældningen indtræffer vistnok både hos hovedarten og varieteten, når marken om våren blir bar; ved Kristianiafjorden kaster hovedarten låget i første halvdel av april, og ved Trondhjem har jeg den $^{18}/_{4}$ fundet den i lågfældning; i Vårstigen (800 m.) var derimot endnu $^{12}/_{7}$ alle låg påsittende, og mange frugter manglet vistnok endnu en måned i at være fuldmodne; i overensstemmelse med den sidste iagttagelse stod den ved Troldkirken sammesteds $^{2}/_{6}$ endnu længere tilbake (måske 2 måneder) fra fuld modenhet. Efter de fleste iagttagelser på søndenfjeldske eksemplar falder blomstringen hos hovedarten i sidste halvdel av juli; et eksemplar fra Lom tyder imidlertid på, at den der foregår midt i juni. Hos varieteten synes blomstringen at foregå tidligere; der er nemlig en række iagttagelser, som henlægger den til slutningen av juni; et

eksemplar fra Fredrikstad, efter hvilket den der skulde blomstre i sidste halvdel av august, har neppe rigtig anførsel av dato.

Utbredelse:

Sm. Hvaler; Skjeberg; Borge; Fredrikstad; Glemminge; Kråkerø; Onsø; Råde; Trygstad; Håbøl.
A. Skedsmo; Aker; Bærum; Asker.
Bu. Hole; Norderhov; Ådalen.
JL. Sandeherred; Tjømø; Brunlanes.
Br. Ejdanger; Bamle; Tinn.
Ne. Arendal.
LM. Flekkefjord.
St. Ogne; Stavanger; Jelse; Vikedal.
SB. Etne; Varaldsø; Røldal; Voss; Årstad; Bergen.
NB. Vik.
R. Grytten.
K. Vestre Slidre; Vang; Fåberg; Ringebu; Søndre Fron; Nordre Fron; Våge; Lom.
H. Lilleelvedalen.
ST. Røros; Ålen; Opdal; Trondhjem.
NT. Nedre Stjørdalen; Frosten; Lierne.
No. Hatfjelddalen; Vefsen; Alstahaug; Hemnes; Mo; Bejeren; Bodin; Saltdalen; Fauske; Sørfolden; Ankenes; Værø; Flakstad; Buksnes; Vågan; Dverberg.
Tr. Trondenes; Bardo; Berg; Lenviken; Tromsøsundet; Lyngen; Nordrejsen.
F. Alten; Hammerfest; Kistrand; Nesseby.

var. gracilis (Schleich.) Röhl.

Utbredelse:

Sm. Borge; Kråkerø; Onsø; Trygstad.
A. Ullensaker; Skedsmo; Aker; Kristiania; Bærum; Asker.
Bu. Hole; Norderhov; Nore.
JL. Sande; Botne; Sandeherred; Brunlanes.
Br. Solum; Hitterdal; Tinn.
Ne. Barbu; Tromø; Bygland; Bykle.
St. Stavanger; Fossan.
SB. Etne; Stord; Fitjar; Tysnes; Ullensvang; Voss; Fuse; Fane; Årstad; Bergen; Haus.
NB. Sogndal; Hafslo; Kinn.
R. Sunnelven; Grytten; Kristiansund.
K. Vestre Slidre; Vang; Ringebu; Lom; Dovre.
H. Nes; Lilleelvedalen; Kvikne.
ST. Røros; Opdal; Rennebu; Trondhjem; Strinden; Malvik; Roan.
NT. Nedre Stjørdalen; Hegre; Lierne.

No. Nesne; Bejeren; Bodin; Saltdalen; Fauske; Sørfolden; Værø; Dverberg.

Tr. Trondenes; Bardo; Lenviken; Tromsøsundet; Lyngen; Nordrejsen.

F. Talvik; Hammerfest; Kistrand; Nesseby.

forma latipilis n. f.

Folia pilo inferne lato membranaceo utrinque decurrente instructa.

Voksested:

SB. Varaldsø, Skjelnes st.: Wulfsberg.

var. abrupticostata (Bryhn).

Schistidium apocarpum var. abrupticostatum Bryhn Bryoph. It. pol. Norv. sec. p. 64 (1907).

Voksested:

K. Lom, Galdhøen ved Juvvatnet 1880 m. st.: H.

Grimmia maritima Turn.

Blev i 1812 angit fra Norge samtidig i Bryol. germ. og i Wahlenbergs Fl. lapp.

Arten er, som navnet antyder, en strandplante; den er bundet til strandklipper, hvor den vokser indtil 10—15 m. over flomålet og næsten ned til dette, altså utsat for sjøsprøjten, ialfald i urolig vejr; ytterst sjelden findes den på trær under lignende forhold. Den forekommer søndenfjelds vistnok utelukkende på kalkfri bergarter, men optrær i Salten og Sørfolden også på rent kalkberg. Den er en almindelig art fra Smålenene til Porsangerfjorden, og da den er angit fra nordkysten av Kolahalvøen, er dens forekomst også i Østfinmarken højst sandsynlig. Den følger fjordene ind til bunden.

Likesom slegtens øvrige arter findes den altid med frugt. Dennes modningstid synes, at dømme efter eksemplar fra Smålenene og fra Trondhjemsfjorden, at måtte sættes til slutningen av april; men et eksemplar fra Bergen er allerede $^3/_3$ i begyndende lågfældning. Blomstringen falder i begyndelsen av juli.

Utbredelse:

Sm. Hvaler; Kråkerø; Onsø.

A. Nesodden flerest.: Kiær; Asker, Nesøtangen: M. N. Blytt.

Bu Hurum, nær Holmsbo: Kaalaas.

JL. Våle, Langøen: Kaurin; Sem, Kibeneb: Conradi; Sandefjord: A. Kaurin; Tjølling, Malmøen: M. N. Blytt; Fredriksværn, Svenner: Lyngbye.

Ne. Søndeled, Barmen: Jørgensen; Dypvåg: Borøen: H.; Tromø, Merdø: C. Rosenberg; Hisø if. Ahnfelt og Lindblom; Fjære, Søm: H.

LM. Kristiansand: M. N. Blytt; Oddernes, Flekkerø: Bryhn; Mandal; Vanse, Kjørrefjord; Hitterø, Abelnes; Flekkefjord: Kaalaas.

St. Stavanger: M. N. Blytt; Høle; Fossan, Frafjord; Rennesø: Bryhn; Hjelmeland, Valle; Jelse; Sand: Kaalaas.

SB. Fjelberg; Finnås; Stord; Tysnes; Varaldsø; Ullensvang, (Odda: Wulfsberg); Granvin; Fuse; Os; Bergen.

NB. Lyster; Sogndal; Vik; Førde; Kinn.

R. Ålesund; Bolsø; Akerø; Grytten; Kværnes; Kristiansund; Edø.

ST. Trondhjem; Malvik; Jøssund; Roan.

NT. Nedre Stjørdalen; Levanger.

No. Brønnø; Rødø; Nesne; Mo; Skjerstad; Saltdalen; Fauske; Sørfolden; Værø; Flakstad; Buksnes; Vågan; Lødingen; Dverberg.

Tr. Trondenes; Berg; Malangen; Lenviken; Tromsøsundet; Karlsø; Lyngen; Skjervø; Kvænangen.

F. Talvik; Alten; Hammerfest; Måsø; Kjelvik; Kistrand, (Lakselven: Ryan).

var. pilifera n. var.

Folia pilo brevi — 0·5 mm. longo instructa.

Cette variété constitue la forme la mieux développée de cette espèce; à tout prendre, elle devrait en former le type. Elle est parfois, sous le microscope aussi bien que sous la loupe, assez difficile à distinguer de certaines formes du *G. apocarpa var. gracilis* pour qu'elle puisse être confondue avec elle. Mais la section de la nervure lève toujours les doutes.

Voksesteder:

Sm. Onsø, Slevik: Ryan; Kråkerø, Enhus; Borge, Gansrød: H.

A. Aker, holme ved Ljan; Bærum, Holtekilen: Kaalaas.

Bu. Røken, Hyggenstranden: Kaalaas.

JL. Borre, Rydningen: Conradi.

No. Bodin, Bodø: Zetterstedt.

F. Måsø, Havøsund: Kaurin; Kistrand, Juovve: H.

Subg. **Gastrogrimmia***) Br. eur.

Caulis teres; folia firma, costa subhomogenea; vaginula cylindrica — ovato-conica, haud contorta; capsula lævis, basi obliqua; columella in glomerulum retracta.

Grimmia anodon Br. eur.

Blev først i 1866 anført for Norge av Zetterstedt (Bot. Not. p. 128) efter Kiærs eksemplar fra Kristiania.

Den findes spredd gjennem hele landet, men med lang avstand mellem voksestederne, helt til Varangerfjorden, hvor dens nordligste kjendte voksested er (ved 70^0 10′ n. b.). Højden over havet er uten indflydelse på dens forekomst, da den findes såvel på øerne i Kristianiafjorden som over trægrænsen; derimot er den mere nøjeseende med hensyn til underlaget, idet den hos os er bundet til let smuldrende skifere, på hvilke den findes på tørre, solvarme steder.

Frugt forekommer altid, men ofte kun sparsomt; den modnes om våren. Et eksemplar fra Kristiania, samlet $^7/_4$ 1890, har fuldmodne kapsler, på hvilke låget er begyndt at løsne; et andet eksemplar fra samme sted, samlet $^{21}/_4$ 1866, har dem endnu grønne. Planter i blomstring er samlet ved Kristiania $^{21}/_4$.

Voksesteder:

A. Aker, Hovedøen: Kiær 1864; Rambergøen: Moe.
SB. Granvin, Vassetstølen: Wulfsberg; alm. i dette herred if. Havås.
NB. Vik, Storskaret: Wulfsberg.
K. Hedalen: Ryan, (neppe helt sikker, da frugten er årsgammel).
ST. Røros, Skårhammerdalen: Wulfsberg; Opdal, ved Troldkirken (ca. 750 m.): Kaurin.
F. Nesseby, Bergebyelven: Kaurin.

Hvis Limprichts angivelse om identiteten av *G. alpina* Kindb. og *G. anodon* er rigtig, forekommer den også i

K. Dovre, mellem den gamle vej over Hjerkinhøen og Gåvålien, samt i
ST. Opdal, Drivstuen.

*) L'orthographe *Gasterogrimmia* n'est pas correcte.

Grimmia plagiopodia Hedw.

Denne art, som ellers i Europa forekommer i Tyskland og Frankrig på nogen få steder, er i Norge fremdeles kun kjendt fra det ene voksested, som blev angit i Musc. Norv. bor. (1899):

F. Loppen og Øksfjord, Loppen aug. 1894: Kaurin.

At dømme efter en indblanding i et av eksemplarene vokser den her på kvartssandsten.

Kaurins eksemplar indeholder sterkt opsvulmete pistillidier, som muligens er befrugtet en måneds tid i forvejen, og gamle frugter. Ifølge angivelser fra utlandet skal frugten modnes tidlig om våren.

Vor plante har de samme korte tænder som *var. arvernica,* og bladenes hårspids står i længde mellem, hvad der findes hos hovedarten og hos denne varietet. Ellers stemmer den overens med den typiske form fra Mellemeuropa. Den bør derfor vistnok heller betragtes som en mellemform mellem denne og varieteten end simpelt hen føres til den sidste, således som det skede i Musc. Norv. bor.

Subg. **Streptocolea** n. subg.

Caulis teres; folia firma haud spiralia, margine reflexa, cellulis angularibus tenuissimis; costa dorso prominens, cellulis uniformibus constructa; vaginula spiraliter sinistram versus contorta; columella filiformis, exserta.

Grimmia atrata Miel.

Denne art er vistnok angit som forekommende i Norge allerede i Hornemanns Dansk oeconomisk Plantelære (1837), men ifølge Zetterstedt og Lindberg grunder denne angivelse sig på urigtig bestemte eksemplar, og det samme er sandsynligvis tilfældet med Ångstrøms meddelelse i Fries's Summ. Veg. Scand. (1846). Den første holdbare angivelse er vistnok Zetterstedts i hans Rev. Grimm. Scand. (1861). Planten er imidlertid samlet her i landet allerede av Hübener (i 1828).

Den forekommer kun i de højere deler av bjerkebeltet og ovenfor trægrænsen, eller tilnærmelsesvis mellem 900 og 1300 m.

over havet, og selv her kun på ganske få steder, hvor grunden består av skifer. Den findes fleresteds sammen med *Mielichhoferia* på jern- og kobberganger, og det tør være et spørsmål, om ikke en vis metalgehalt i underlaget er en betingelse for dens trivsel.

Da Schimpers formodning om dens forekomst i Alten ikke er blit bekræftet, må Dovrefjeld anses for at danne dens nordgrænse (62° 24′ n. b.).

Eksemplar fra $^{15}/_{8}$ har frugten endnu ikke helt moden og nylig befrugtete pistillidier.

Voksesteder:

SB. Røldal, Kjønberget i Valdalen 1300 m. fr.: Wulfsberg.
NB. Borgund, Maristuen fr., under Sulutinden st.: S. Møller.
ST. Opdal, „Dovre“: Hübener; ovenfor Kongsvold, Vårstigen 1300 m.: Zetterstedt; Knutshøen fr.: S. Møller; Finshøen: Kiær.

Coscinodon Spreng.

Er i Norge kun repræsenteret av

Coscinodon cribrosus (Hedw.) Spruce.

Un des caractères de cette espèce qu'on trouve ordinairement signalé comme des plus caractéristiques, est en réalité extrêmement variable. Comme l'a remarqué déjà M. Dixon, les deux stries latérales des feuilles sont tantôt très prononcées tantôt très reduites ou nulles; sur le même individu on trouve parfois des feuilles dont les stries continuent jusqu'à l'insertion, et d'autres auxquelles elles manquent complètement.

Cette variabilité du *C. cribrosus* m'a conduit à ne considérer le *C. humilis* Milde que comme une variété. Il existe des spécimens norvégiens qui doivent être rattachés au dernier: les feuilles sont assez caractéristiques, plus étroites que celles du type, et généralement dépourvues de sillons; les stries se trouvent, çà et là, quelque peu développées. Mais c'est tout; dans les autres organes je n'ai pu trouver que les caractères du *C. cribrosus.*

Le *C. cribrosus* a, sans aucun doute, son affinité la plus intime avec le *G. alpestris,* espèce dont il possède le tissu basilaire caractéristique et dont il est souvent assez difficile de le distinguer à l'état stérile. Cette ressemblance avec *G. alpestris,* dans les

parties végétatives, a été mentionnée antérieurement par Zetterstedt et par Chalubinski.

Den er først fundet i Norge av Chr. Smith. Han angir nemlig i et manuskript, som av O. Dahl henføres til 1812, at ha fundet den ved Ekern og på Konnerudkollen ved Drammen; hans eksemplar fra det sidste av disse steder findes fremdeles. I literaturen blev den først i 1826 av Bridel anført for Norge efter Smiths fund. I dette år utkom også Sommerfelts Suppl. Fl. lapp., hvis *Grimmia crinita* i virkeligheten er *C. cribrosus.*

Den vokser på åpent liggende, tørre bergsider og andet underlag av lignende beskaffenhet, ikke blot, som det angis fra utlandet, på kalkfri og kalkfattig sten, men også på bergarter, som er mer og mindre kalkholdige, som på skiferne i Gudbrandsdalen, hvis kalkgehalt, efter deres øvrige mosvegetation at dømme, ikke kan være ganske ubetydelig. Kun i ganske få strøk av landet kan arten sies at være almindelig, således som i Indre Sogn, Valders og Gudbrandsdalen; ellers er den sporadisk i sin forekomst. På Sørlandet mangler den ganske, likesom i Vestlandets kystegner. Dens nordgrænse i den gamle verden ligger ved ca. 69° 23′ n. b. Voksestederne er nogenlunde jevnt fordelt på de forskjellige højdelag inden skogbeltet og nærmest over dette.

Det er en undtagelse, at den ikke findes med frugt. Låget kastes i Smålenene i begyndelsen av maj; et eksemplar fra Ringebu, samlet i april, befinder sig likeledes i lågfældning; eksemplar fra Røjsejm $^{30}/_{6}$ har dels hætten påsittende, dels låget avstøtt. Eksemplar fra Aurland $^{26}/_{7}$ og Slidre $^{11}/_{7}$ er endnu ikke færdig med lågfældningen. Blomstringen foregår tidlig på året, i Smålenene er $^{6}/_{5}$ fundet pistillidier, befrugtet for nogen uker siden, ved Kristiania i april svakt opsvulmete pistillidier, ved Drammen $^{9}/_{3}$ nylig befrugtete pistillidier og overmodne sådanne med grøn fot.

Voksesteder:

Sm. Askim, Romsåsen: Ryan.

A. Aker, mellem Kongshavn og Bækkelaget: A. Blytt; Mærradalen: Kaalaas; Vækkerø: Sommerfelt; Kristiania, Akershus fæstningsmurer: M. N. Blytt; Nedre Schultzehaugen: Kiær; Bærum, Bryn: Moe.

Bu. Røken, Slemmestadodden: Jørgensen; Drammen,

Rebansbakken: Kiær; Hole, Skjerdalen: Bryhn. — „Rødskleven“ (måske samme sted som „Bøkleven ved Egern Vand“): Chr. Smith.

JL. Skoger, Konnerudkollen: Chr. Smith; Brunlanes, Ulleberg: Kiær.

SB. Vikør, Norejmsund: Kaalaas; Granvin, Vassetstølen: Wulfsberg; Aodnagavlen 325 m.: Havås.

NB. Borgund, ved kirken: Kiær; Lærdal, Lærdalsøren: M. N. Blytt; Årdal, Tyin, under Slottet: A. Blytt; Lyster, Fortundalen: M. N. Blytt; Optun: Bryhn; Sogndal, Fimrejte: Wulfsberg; Aurland 600 m., Fosejmsfossen 50 m., Vasbygdvatnet 50 m.: Kaalaas; Åtrenes: A. Blytt og Wulfsberg.

R. Sunnelven, Gejranger på gnejs: Kaalaas.

K. Nordre Aurdal, Frydenlund: Kaalaas; Fagernes; Vestre Slidre, Løken: Bryhn; mellem Rejen og Kirken: Kiær; Rejensklejven, Ejnangsklejven: Printz; Vang, Prestegården: M. N. Blytt; Kvamsklejven 500 m.: Kaalaas; Hermundstad: Printz; mellem Tune og Skogstad: Kiær; Fåberg, Vingnes: Ryan; Lillehammer 150 m.: Conradi; ved Mesna: Kaalaas; Øjer, Tretten: Ryan; Ringebu, Løjsnes: Kindberg; Elstad: Th. Jensen; Stulsbroen: Moe; ved Tromsa, Mytting: Sommerfelt; Søndre Fron, Ugledal, Harpebroen: Kiær; Nordre Fron, Kvikne 800 m.; Sell, Otta: Kaalaas; Våge, Stade: Kiær; Lom, Bøverdalen: Bryhn; Røjsejm: Zetterstedt; Visdalen: Moe; Dovre, Domås: Kaalaas.

H. Lilleelvedalen, Storhøen 1200 m.: Conradi.

ST. Opdal, fleresteds ved Troldkirken: Kaurin, Kiær o. a.

No. Saltdalen: Sommerfelt.

Tr. Lyngen, Mandalen, Guolašjavrre; Nordrejsen, Nieiddadalen: Jørgensen.

Rhacomitrium Brid.

Ce fut en 1819 que Bridel créa, pour quelques mousses qu'on avait autrefois considérées comme des *Trichostomum,* le genre *Rhacomitrium.* Cette création fut appréciée différemment, beaucoup de bryologues l'adoptèrent, tandis que d'autres trouvant ce genre inutile rapportèrent les espèces en question au genre *Grimmia.* L'un d'eux, Lindberg, a aussi critiqué le procédé de Bridel sur un autre point: il trouve nécessaire de reserver à ces espèces le nom *Trichostomum,* parce que, selon lui, „*Trichostomum* Hedw. est synonyme du genre moderne *Rhacomitrium*“ (Utk. p. 12). De même qu'il me semble que la conception des Grimmiacées de ce bryologue n'est pas en rapport avec sa sagacité habituelle, je ne puis pas non plus accepter cette affirmation; que l'on considère les

espèces faisant partie du genre *Trichostomum* dans la description originale d'Hedwig ou qu'on tienne compte de celles que renfermait ce genre à l'époque où il fut partagé par Bridel, on doit reconnaître que c'était la moitié de ces espèces dont fut constitué le nouveau genre; or dans un pareil cas, l'auteur est libre de donner le nouveau nom à l'un quelconque des deux groupes, pourvu que quelque espèce du genre original reste dans le genre reduit du même nom.

Le genre *Rhacomitrium* est bien établi; il est fondé sur des caractères tirés à la fois des organes végétatifs et du sporogone, et surtout si l'on en détache le *Grimmia patens*, il est bien distinct du genre *Grimmia*. Le tissu basilaire des feuilles est très caractéristique, formé de cellules plus ou moins allongées et toujours disposées en des séries longitudinales fort marquées grâce à la différence d'épaisseur des parois latérales et des parois transversales. Tandis que les premières sont très épaissies, les dernières sont si minces qu'elles sont ordinairement difficiles à voir à tel point que les séries font l'impression de ne pas être interrompues; la sinuosité des parois longitudinales est en outre développée à un degré auquel on ne trouve rien d'approchant chez les *Grimmia*. Aux angles des feuilles on observe toujours quelques cellules bien épaissies sur tout leur contour, à parois lisses, formant une bande marginale de peu de longueur. Les paraphyses de *Rhacomitrium* présentent une forme également différente de celles des mêmes organes de *Grimmia;* dans ce dernier genre elles sont toujours filiformes, à marges rectilignes, mais chez les *Rhacomitrium* elles sont contractées aux articulations ce qui leur donne un aspect moniliforme, observation surtout facile à faire sur les jeunes fleurs mâles. Je passe sous silence ce caractère que le pédicelle est toujours tordu à gauche chez les *Grimmia,* à droite chez les *Rhacomitrium* parce qu'il a déjà été suffisamment souligné par Limpricht.

La propriété du fruit sur laquelle je voudrais surtout attirer l'attention, est la présence constante, chez toutes les espèces de *Rhacomitrium,* d'un propéristome qui a, de plus, une organisation différente de l'ordinaire. Les dessinateurs de la Br. eur. l'ont bien observé, comme le montrent leurs figures, mais cet ouvrage classique neglige d'utiliser ce caractère, bien qu'il soit souvent appelé à

rendre des services à la systématique. Limpricht l'a également observé mais il ne lui attribue pas l'importance convenable. Cependant comme un propéristome existe toujours dans ce genre, (même chez *Rh. sudeticum,* bien que Limpricht dénie sa présence,) tandis qu'il manque chez les *Grimmia* ou n'existe qu'à titre tout-à-fait exceptionnel et alors développé d'une autre manière, cette coïncidence ne doit être ni oubliée ni trop peu appreciée. Chez les Orthotrichs, par exemple, et chez les *Grimmia,* cet organe doit son origine à ce que les parois dorsales des cellules entourant la base des dents, sont épaissies par des dépòts des mêmes substances organiques qui constituent les dents; les parois radiales et horizontales qui ne participent pas à ces détails, restent minces et sont destinées à être résorbées dans le cours de la maturation du fruit. Le propéristome est, d'après cela, formé, dans ces genres, de plaques solides de la nature des dents mais situées en dehors d'elles sans être soudées ni entre elles ni avec les dents; elles sont ordinairement colorées comme les dents, et habituellement elles présentent le même aspect extérieur, papilleux on striolé. Le propéristome des *Rhacomitrium,* au contraire, est composé de cellules entières, incolores, sans épaississement quelconque, restées en connexion avec les dents et entre elles, de sorte qu'elles forment une couronne composée environ de trois étages de cellules; mais selon les dimensions de ces cellules qui varient chez les différentes espèces, leur hauteur est tantôt considérable, (chez le *Rh. ellipticum* le propéristome couvre la moitié des dents,) tantôt peu importante. —

L'espèce de ce genre qui se rapproche le plus des *Grimmia,* est le *Rh. sudeticum* qui contrairement à ses congénères, est assez inconstant quant à son tissu foliaire, les cellules des parties supérieures des feuilles étant carrées — arrondies ou plus allongées; mais même pour cette espèce l'ensemble des caractères empèche la réunion avec le genre *Grimmia.*

1 { Foliorum pilum nullum 2
{ Folia pilifera 6

2 { Surculus sine ramis brevibus 3
{ Surculus cum ramis brevibus 5

3 { Apex foliorum latissime rotundatus, sæpe dentatus *Rh. aciculare*
{ Apex foliorum angustus 4

4	Folia margine recta	*Rh. ellipticum*
	Folia margine reflexa	*Rh. protensum*
5	Cellulæ foliares apicales breves	*Rh obtusum*
	Cellulæ foliares omnes lineares	*Rh. fasciculare*
6	Surculus sine ramis brevibus	*Rh. sudeticum*
	Surculus cum ramis brevibus	7
7	Pilum foliorum haud papillosum	8
	Pilum foliorum papillosum	10
8	Cellulæ apicales elongatæ	*Rh. ramulosum*
	Cellulæ apicales quadratæ	9
9	Costa bene definita, margo foliorum bistratus	*Rh. alopecurum*
	Costa minus bene definita, folia unistrata	*Rh. heterostichum*
10	Folia lævia	*Rh hypnoides*
	Folia papillosa	*Rh canescens.*

Rhacomitrium ellipticum (Turn.) Br. eur.

Nærværende art, som først blev beskrevet i 1804, er muligens samlet i Norge allerede i 1828 av Hübener, og den vites med sikkerhet at være fundet av M. N. Blytt i 1833. Den findes for første gang nævnt som norsk i Hartmans Skand. Fl. ed. 3, (1838,) med mindre en av Hübener utgit fortegnelse over endel norske moser, hvoriblandt denne, skulde skrive sig fra et tidligere år. (Se Wikströms Bot. Årsb. 1839—42 side 770).

Den er utenfor Norge (foruten fra Japan) kun kjendt fra Skotland, vestsiden av England og Irland. I analogi hermed er den i Norge bundet til Vestlandet, hvor den imidlertid er kjendt fra hele strækningen mellem Lindesnes og Molde (62° 39′ n. b., nordgrænse). Den træffes især i de ytre kysttrakter, men er dog fleresteds fundet langt inde i fjordene, som i Ryfylke og Søndmør; i Ryfylke er den bemerket indtil 400 m. o. h., i Søndmør til 200 m. Da den må betegnes som almindelig på Vestlandet og vistnok ikke forekommer utenfor det sædvanlige område for vor atlantiske flora, tør man betragte denne art som den typiske repræsentant blandt løvmoserne for den nævnte bestanddel av vor flora, så meget mere, som den også med hensyn til sin forekomst stemmer overens med flertallet av de herhen hørende arter, idet den nemlig vokser på våte, til stadighet eller periodisk fugtete berg. Det er fornemmelig (eller utelukkende) kiselberg, den holder sig til.

Den findes altid med frugt; denne kaster låget i den første

halvdel av maj. Blomstringen indtræffer i løpet av maj. Det har ikke lyktes mig at træffe hanplanter; muligens forekommer disse i egne tuer.

Voksesteder:

LM. Vanse, Øjna: Kaalaas.

St. Ekersund; Fossan, Frafjord, Utburfjeldet: Bryhn; Fossan, ved Okselåen, mellem Lyse og Nerebø, Bergsfjeldet: Kaalaas; Stavanger: A. Blytt; Rennesø; Hjelmeland, Valle; Jelse: Kaalaas; Haugesund: Wulfsberg.

SB. Finnås, Vornes: Kaalaas; Selvåg: Kaalaas og Fridtz; Fitjar; Tysnes, vestenfor Såta, Tyseskaret: Jørgensen; Ejningevik: Wulfsberg; Skånevik, Vikene: Jørgensen; Kvinnherred. Sunde, Sundal: Kaalaas; Granvin, Ejde: Kiær; Fane, Lønningen: H. Greve; Askøen, Damsgårdsfjeldet, Laksevåg; Bergen, Isdalen, Sandviksfløjen: Wulfsberg; Marmorholmen: M. N. Blytt; Årstad, Ulriken; Haus, Hausbergfjeldet, Kirkerinden, Nystykket: Kiær; Hausviken; Hammer, Kråkholmen: Kaalaas; Ejdsvåg: Wulfsberg; Leknes: Kiær.

NB. Kirkebø, 5 km. fra Vadejm: S. Møller; Hyllestad, Lejrvik; Askvold, Alden, Lammetun: Kaalaas; Kinn, Sagen og Troldskaret på Svanøen, Storåsen ved Florø: Kiær; Bransø, Havikbotnen: Kaalaas; Bremanger, Frøjen: A. Blytt; Daviken, Rugsund: Wulfsberg; Hornelen, Kråkvåg, Marøen: Kaalaas.

R. Vannelven, ved Gurdalsvatnet; Sunnelven, Maråk: Kaalaas; Sande, Larsnes: A. Blytt; Grøthornet: Jørgensen; Ålesund, Akslen; Grytten, Isterdalen; Skodje, Drynen: A. Blytt.[1])

Rhacomitrium aciculare (L.) Brid.

Er utvilsomt fundet allerede av Hans Strøm og omtales i et av hans skrifter (1788). I 1790 avbildes den av Vahl i Fl. D. efter eksemplar fra Norge.

Over store strækninger av landet er denne art ganske almindelig på våte berg, men måske endnu mer på stener i middels store og små bække, hvor vandet flyter nogenlunde langsomt. Den er kjendt fra alle amter og når næsten Nordkaps geografiske bredde, idet den går til Måsø ved 71⁰ n. b., hvor den også har sit østligste voksested i Norge. Men dens optræden i de forskjellige landsdeler er ingenlunde jevn; på Ringerike er kun et eneste voksested kjendt, i Oplandsamterne er den sjelden, og på Dovrefjeld er

---

1) Fra *ST.* Jøssund, (eller Ørlandet?,) Munken, hvor den ifølge Ångstrøm skal forekomme, har jeg ikke set eksemplar.

den overhodet ikke bemerket. Den foretrækker således kystamterne og holder sig især til højdelagene nedenfor trægrænsen; det er kun sjelden, at den overstiger denne, men den er dog iagttat i Sætersdalen i 1400 m. højde. Likesom slegtens øvrige arter foretrækker den hårdt, kalkfrit fjeld.

Den findes i skogregionen hyppigere med end uten frugt; ovenfor trægrænsen er den steril. Frugten taper låget i løpet av forsommeren, fra midten av maj til ut i juni. Planter i blomstring er både ved Kristianiafjorden, i Opdal og ved Trondhjemsfjorden samlet i den sidste trediedel av juni.

Utbredelse:

Sm. Hvaler; Onsø; Kråkerø; Glemminge; Borge; Skjeberg; Tune; Trøgstad.
A. Nesodden; Aker; Bærum; Asker.
Bu. Lier; Nedre Eker; Modum; Norderhov; Nore.
JL. Botne; Nøtterø; Tjømø; Sandeherred; Hedrum; Brunlanes.
Br. Bamle; Hitterdal; Tinn; Vinje.
Ne. Gjerstad; Dypvåg; Holt; Barbu; Tromø; Fjære; Hommedal; Evje; Bygland; Valle; Bykle.
LM. Kristiansand; Oddernes; Mandal.
St. I Ryfylke alm.; Stavanger; Skjold.
SB. Etne; Skånevik; Fjelberg; Stord; Ullensvang; Granvin; Voss; Os; Fane; Årstad; Bergen; Hammer; Alversund.
NB. Gulen; Lavik; Kirkebø; Vik; Aurland; Sogndal; Hafslo; Lærdal; Årdal; Førde; Kinn; Bremanger; Daviken; Indviken.
R. Sande; Sunnelven; Ørskog; Grytten; Sundalen; Kværnes; Kristiansund; Edø.
K. Vang 800 m.: Kaalaas; Ringebu, Tromsen: Sommerfelt; Lom: H.
H. Åmot: M. N. Blytt; Lilleelvedalen, Strømbuen: Bryhn.
ST. Opdal; Ålen; Trondhjem; Strinden; Malvik; Selbu.
NT. Nedre Stjørdalen; Stenkjær; Snåsen; Lierne.
No. Brønnø; Vefsen; Alstahaug; Herø; Dønnes; Nesne; Hemnes; Mo; Gilleskål; Bejeren; Bodin; Fauske; Saltdalen; Flakstad; Buksnes; Vågan; Sortland; Dverberg.
Tr. Trondenes; Berg; Målselven; Malangen; Karlsø; Nordrejsen.
F. Hammerfest; Måsø.

Rhacomitrium protensum A. Br., Br. eur.

Den første meddelelse om, at denne art forekommer i Norge, findes hos Ångström i hans Disp. musc. Scand. (1842).

Den er utbredd langs kysten i landets sydlige halvdel med nordgrænse ved 64° 37′ n. b. På denne strækning er den kjendt fra alle amter og temmelig jevnt fordelt i disse, så at antallet av voksesteder i hvert av dem så nogenlunde svarer til kundskapen om deres bryologiske forhold; dog er den avgjort sjeldnere i de to amter, som kun inde i Kristianiafjorden støter til sjøen. Likesom de fleste andre kystmoser går den også ind i lavlandene i nogen avstand fra kysten, (den er således fundet på Ringerike og i Øvre Telemarken,) og stemmer overens med dem også deri, at den holder sig til de lavere egner; i Ytre Hardanger er den samlet i en højde av 315 m., og ifølge et eksemplar fra Søndmør skal den her endogså være fundet 900 m. o. h., hvilket hos os er enestående; i Sydeuropas Alper er den imidlertid iagttat endnu 2000 m. o. h. Den træffes på fugtige, stærkt skrånende eller lodrette, helst åpne bergsider, ofte i nærheten av rindende vand, i fossestøv o. s. v. Den vokser kun på hårde bergarter, grundfjeld og eruptiver.

Frugt er meget ofte tilstede og når sin fulde modenhet i slutningen av maj; i et eksemplar fra Trondhjem, samlet $^{14}/_{5}$, har allerede en enkelt kapsel tapt låget. Av eksemplar herfra, samlet $^{24}/_{7}$ i to forskjellige år, er det ene midt i blomstringen, det andet næsten avblomstret; ved Fredrikstad og Grimstad har jeg derimot fundet den i blomstring $^{30}/_{5}$, $^{5}/_{6}$ og $^{1}/_{6}$, avblomstret $^{12}/_{6}$.

Voksesteder:

Sm. Onsø, Dammyr, Fosse, Åle: Ryan; Kråkerø, Trolddalen; Glemminge, Lisleby; Borge, Skiviken, Gansrud, Lindalen, Torp; Tune, Greåker, Mingeødegården; Råde, Åven: H.

A. Aker, Ekeberg: Conradi; Mellemkollen, Grefsenåsen, ved Bjørnsjøen: A. Blytt; Skådalen: Fridtz; ved Båntjernet: Kaalaas; Bærum, Kolsåsen: Fritdtz; Grini; Asker, Skogumsåsen: Kaalaas; Vardeåsen: Kiær.

Bu. Norderhov, Tangen: Bryhn.

JL. Holmestrand: M. N. Blytt; Tjømø alm.: Bryhn; Sandeherred, Tangen, Mokollen, Hjertnesparken: Jørgensen; Brunlanes fleresteds: Kiær.

Br. Ejdanger, Håøen: Kiær; ved kirken: Kaalaas; Skåtø: Jørgensen; Lårdal, Dalen 100 m.: Kaalaas; Tinn, Haugefossen: Kiær.

Ne. Dypvåg, Borøen: H.; Arendal; Tromø: Kiær;

Grimstad: Ellingsen; Hommedal, Gurebø: H.; Evje, Fennefossen, Doktorens utsigt: S Møller; Bygland, Sommerhjem: Bryhn.

LM. Kristiansand: M. N. Blytt; Mandal: Berggren; Flekkefjord: Kaalaas.

St. Håland, Malle: Bryhn; Stavanger: Moe; i Ryfylke hyppig if. Kaalaas, (Fossan; Finnø; Hjelmeland;) Haugesund if. Wulfsberg; Suldal, Våge: Kaalaas.

SB. Skånevik, Tysse—Smådalen: Jørgensen; Finnås, Siggen; Stord, Lejrvik, Øklandsskaret: Kaalaas; Fitjar, Bekkervik: Jørgensen; Kvinnherred, Sunde: Wulfsberg; Granvin 315 m.: Havås; Ejde: Kiær; Fane, Laustakken: Jørgensen; Nyhavn; Askøen, Nygården: H. Greve; Damsgårdsfjeldet: Wulfsberg; Bergen: M. N. Blytt; Hammer, Kalsås: Kaalaas; Haus: Kiær; Alversund, Bøkevold: Wulfsberg.

NB. Lavik og Brekke, Laviksåta: Wulfsberg; Vik: Kaalaas; Førde, Hafstad; Kinn, Storåsen ved Svanø, Florø: Kiær; Bransø; Bremanger, Frøjen: Kaalaas; Daviken, Rugsund; Gloppen, Ejkeneshesten: Wulfsberg.

R. Sunnelven, Blåfjeldet i Gejranger 900 m. fr.: S. Møller; Ålesund: H.; Grytten, Setnes: R. Hartman; Veblungsnes; Skodje, Drynen: A. Blytt; Bolsø, Kvam; Kværnes, Averøen: Kiær; Sundalen, mellem Fale og Gjøra: Scheutz.

ST. Trondhjem, Ilsvikbergene: H.

NT. Fosnes, Otterøen: M. N. Blytt.

Rhacomitrium obtusum (Sm.) Lindb.

Den første angivelse om artens forekomst i Norge, som støtter sig til den ægte plante, skyldes Bryhn i N. Mag. for Naturv. 1890.

Rh. obtusum vokser likesom den foregående på stejle klippevægger av hårde stenarter, men holder sig i motsætning til denne til tørre berg. Den er en kystplante, som fra trakterne på begge sider av Kristianiafjordens munding, hvor den ikke er sjelden, gjennem Sørlandet, hvor den tilhører sjeldenheterne, når Vestlandet, hvor den heller ikke er almindelig, og går mot nord til Romsdalen (62^{0} 33′ n. b.). Den fjerner sig, når man undtar Otteråens dalføre, ikke langt fra selve kysten og stiger intetsteds op over lavlandsbeltet.

Hvad der er sagt om frugtens forekomst og modningstid hos *Rh. protensum*, gjælder også nærværende art. Blomstrende eksemplar er samlet ved Fredrikstad $^{19}/_{5}$ og $^{24}/_{5}$.

Voksesteder:

Sm. Hvaler, Papper; Onsø, Søndre Søster, Torgauten:

Ryan; Kråkerø; Glemminge, Lisleby; Borge, Torp, Begby, Gansrud: H.

JL. Tjømø, Brøtsø, Tangen, Nes på Vasser: Bryhn; Sandeherred, Åsly, Mefjorden, Kamfjorden, Tangen, Brejdablik, Mokollen, Sunde; Tjølling, Syrrist: Jørgensen.

Ne. Dypvåg, Lyngør: H.; Bygland, Vassenden: Bryhn.

LM. Kristiansand: M. N. Blytt.

SB. Stord, Hugleröen: Kiær; Tysnes, Sund: H. Greve; Fane, Hop; Askøen, utenfor Laksevåg: Jørgensen; Hammer, Kalsås: Kaalaas.

NB. Gulen, Evenvik, Fonnøen: Wulfsberg.

R. Grytten, Høljenes: Ryan.

Rhacomitrium alopecurum (Schkuhr) Brid.

Arten, der av mange bryologer ikke anerkjendes, men henføres til *Rh. heterostichum* som dens *var. alopecurum,* er (under det sidste navn) først angit for Norge av Kiær i 1884.

Den er en av vore mere utprægete kystplanter, idet den ganske og aldeles mangler, ikke blot i Oplandsamterne, men også i de længere fra kysten liggende deler såvel sønden- som nordenfjelds. Fra den svenske grænse i sydøst forekommer den gjennem Smålenene og i Kristianiatrakten, hvor den er fundet på mange steder, gjennem Jarlsberg og Larviks amt, i hvis sydlige del den er højst almindelig, samt gjennem Bratsberg amt og Nedenes amt, hvor den neppe heller er nogen sjeldenhet i de lavere liggende strøk; men i de to sydvestlige amter er den kun kjendt fra ganske få steder. I Søndre Bergenhus amt er den almindelig, men videre nordover meget spredd i sin forekomst; den går dog så langt nord som til Ranen, ca. 66° 10′ n. b., dens hittil kjendte nordgrænse.

Den vokser, ofte i barskog, på de fugtige sider av kalkfrie berg, grundfjeld og eruptiver, ialfald i det søndenfjeldske; om det sidste også er tilfældet i Nordland, tør være tvilsomt, da den fremherskende bergart her er skifere med kalkgehalt. Bortset fra et enkelt voksested i Telemarken i 300 m. højde, er den kun iagttat i lavlandene.

Frugten er i almindelighet tilstede; den fælder låget om våren, idet eksemplar fra Hvaler, samlet $^{17}/_{5}$, og fra Fredrikstad, samlet $^{30}/_{5}$, allerede har kastet sågodtsom alle låg. Blomstringen foregår sammesteds sidst i maj og først i juni.

Som bemerket, er der dissens mellem forfatterne om denne plantes artsret. Når jeg har holdt den ut fra *Rh. heterostichum*, er det, fordi den i utseende er så forskjellig fra denne, at den kan kjendes allerede herpå; derimot har jeg ikke kunnet tilegne mig den opfatning, at alle de av Lindberg i sin tid (i Act. Soc. sc. fenn. X, p. 552) angivne merker er sikre. Den viser sig for det bare øje så avvikende fra *Rh. heterostichum*, at vore bryologer har samlet den, når de har støtt på den, hvad de derimot ganske sikkert ikke altid har gjort med *Rh. heterostichum*, som de straks har kjendt. Som følge derav gir en sammenligning mellem antallet av voksesteder for disse to arter vistnok et urigtig begrep om deres relative hyppighet; *Rh. alopecurum* tør i virkeligheten være mindre utbredd end *Rh. heterostichum*.

Voksesteder:

Sm. Hvaler, Tisler: Ryan; Borge, Torp, Lindalen; Glemminge, Lisleby; Kråkerø, Trolddalen: H.; Onsø, Dammyr, Hauge. Græsvik, Ålebergene, Søndre Søster; Tune, Stang; Råde, Slangsvold: Ryan.

A. Aker, Kongshavn: Kiær; Ekeberg: M. N. Blytt; Bogstadåsen: Sommerfelt; Grefsenåsen, Båntjernet: A. Blytt; Bærum, Kolsåsen: M. N. Blytt; Asker, Vardeåsen: Kiær; Skogumsåsen: Kaalaas.

Bu. Norderhov, Ask: Bryhn.

JL. Skoger, Furuvold: Kiær; Sande, Ve: Kaurin; Horten: Kiær; Tønsberg fr.: Kaalaas; Tjømø, Brøtsø, Kjære, Kolebæk: Bryhn; Sandeherred, eksemplar fra 12 steder foreligger samlet av Jørgensen; Hedrum: Kiær; Brunlanes, på flere forskjellige steder: M. N. Blytt, Kiær.

Br. Skåtø; Sannikedal, Kil: Jørgensen; Hitterdal: Kiær; Lårdal, Dalen; Kvitesejd, Vråliosen 300 m.: Kaalaas.

Ne. Ytre Søndeled, Kjøndalen; Dypvåg, Lyngør, Borøen; Holt, Holtskogen: H.; Nes: C. Rosenberg; Barbu, Barbudalen; Tromø; Hommedal, Gurebø: H.; Grimstad: Ellingsen; Bygland, ved Kirken: Bryhn.

LM. Kristiansand: Kaalaas; Odderøen: Bryhn.

St. Ekersund 1833: M. N. Blytt; Stavanger: Kiær: Fossan, Lyse: Kaalaas.

SB. Stord, Øklandsskaret; Tysnes, Såta: Kaalaas; Ejningevik: Wulfsberg; Kvinnherred, Sunde: Kaalaas; Ullensvang, Odda; Fane, Laustakken; Årstad, Haukeland; Bergen, Skansemyren: Jørgensen; Svartediket: H. Greve; Ulriken, Sandviksfløjen:

Wulfsberg; Haus, Åsejm: Kiær; Hammer, Kalsås; Bruvik, Stanghelle: Kaalaas.

NB. Vik: Kaalaas; Sogndal, Stedjeåsen: Wulfsberg.

R. Sunnelven, Maråk: Kaalaas; Ålesund: H.; Grytten, Høljenes: Ryan; Skodje, Drynøen; Bolsø, Moldehejen: A. Blytt.

ST. Roan, Bessaker: H.

No. Dønnes, Dønna: A. Blytt; Tomma: Arnell.

Rhacomitrium heterostichum (Hedw.) Brid.

Først anført som norsk av Wahlenberg i Fl. lapp. (1812).

Den vokser likesom den foregående på bergsider, klippestykker, stener o. s. v., såvel åpent liggende som i skogene, og holder sig likeledes til de hårde bergarter, hvad der er tilfældet endnu ved eller ialfald henimot dens nordgrænse, men kræver tørrere underlag end denne. Som *Rh. alopecurum* er den utvilsomt indskrænket til kystegnene, idet alle kontrollerbare angivelser om dens forekomst i indlandet har vist sig at skyldes urigtige bestemmelser. I det væsentlige falder dens utbredelse sammen med den foregåendes, men den synes at være endnu nøjere bundet til kysten end denne; den er imidlertid i Nordland langt hyppigere end *Rh. alopecurum* og går længer mot nord (indtil 69° 30′ n. b.). Uagtet der ikke for noget voksested er angit højde over havet, må man anta, at den intetsteds stiger op i de højere lag.

Den forekommer som oftest med frugt. Lågfældningen foregår både ved Fredrikstad og ved Trondhjem i løpet av maj måned. Planter i blomstring er fundet ved Sarpsborg $^{1}/_{5}$ og på Hvaler $^{17}/_{5}$, likeså ved Trondhjem i maj og i Mostamarken $^{9}/_{6}$.

Utbredelse:

Sm. Hvaler; Skjeberg; Borge; Glemminge; Kråkerø; Onsø; Råde; Tune; Vartejg.

A. Nesodden; Aker; Bærum; Asker.

JL. Skoger; Tønsberg; Tjømø; Sandeherred; Tjølling.

Br. Bamle; Ejdanger; Tinn, (Vestfjorddalen: M. N. Blytt).

Ne. Gjerstad; Holt; Tromø; Evje; Bygland.

LM. Oddernes; Kristiansand; Mandal.

St. Stavanger; i Ryfylke alm. if. Kaalaas.

SB. Sveen; Etne; Stord; Tysnes; Kvinnherred; Granvin; Fane; Årstad; Askøen; Bergen; Hammer; Alversund.

NB. Gulen; Lavik og Brekke: Vik; Balestrand; Lejkanger; Sogndal; Lærdal; Jølster; Kinn.

R. Ulstejn; Sunnelven; Grytten; Skodje; Akerø; Bud; Kværnes; Edø.
ST. Trondhjem; Malvik, (Volden i Mostamarken: H.).
NT. Nedre Stjørdalen; Hegre; Frosten; Værdalen.
No. Vefsen; Alstahaug; Nesne; Hemnes; Mo; Gilleskål; Bodin; Saltdalen; Værø; Flakstad; Buksnes; Vågan; Dverberg.
Tr. Ibbestad; Lenviken, (Gibostad: Kaalaas).

Rhacomitrium sudeticum (Funck) Br. eur.

Ifølge Lindberg er denne art fremstillet i Fl. D. på tab. 476 (1769). Da den der angis at forekomme „in subalpinis", må originalen til denne avbildning være samlet av Oeder på en av hans rejser her i landet.

Der er intet oplyst om, at den, således som tilfældet er med de følgende, også er fundet på jord, og man tør derfor uttale, at den utelukkende findes på underlag av sten. Den vokser på klipper, berg og stener, helst sådanne, som er utsat for lyset, uten dog derfor at sky steder, som ligger mere i skygge; den synes at foretrække underlag, som er noget fugtig, og træffes undertiden på stener i vandsig, som uttørres om sommeren; en sjelden gang vokser den endogså i årgangs bække. Den foretrækker aldeles avgjort kiselberg; i Nordland træffes den dog ikke sjelden på kalkholdige skifere.

Den går mot nord til Beeren-Eiland og findes gjennem den aller største del av Norge, dog med forskjellig hyppighet i de forskjellige landsdeler; medens nemlig på Vestlandet (fra Stavanger til og med Romsdals amt) antallet av de kjendte voksesteder er overvældende, er det i indlandsamterne i sammenligning hermed temmelig litet, men desuagtet, absolut tat, stort nok til, at planten også her må regnes til de almindeligere; det er kun i den østlige del av Sørlandet og i Lister og Mandals amt, at den synes at være sjelden. Den findes gjennem alle højdelag, men er avgjort langt sjeldnere i lavlandene end i den subalpine region, hvor den finder sin største utbredelse; den er dog ingen sjeldenhet ovenfor trægrænsen og kan forekomme helt oppe på toppen av høje fjelde (f. eks. Gausta 1890 m., Fokstuhøen 1810 m.).

Frugten er langt fra altid tilstede; ved Fredrikstad er alle låg

fældt allerede i begyndelsen av juni, men i fjeldtrakterne trækker frugtmodningen sig ut over sommeren, og et eksemplar fra Sølenkletten i Lilleelvedalen, samlet $^{20}/_{7}$, har frugter, som endnu ikke er helt modne. Blomstringen foregår, som det synes, overalt i landet til samme tid, idet eksemplar både fra Sørlandet, Vestlandet, Lofoten og Sølenkletten blomstrer mellem $^{20}/_{7}$ og $^{3}/_{8}$, ja det synes, som om den i de nordlige landsdeler blomstrer tidligere, idet et eksemplar fra Kistrand samlet $^{13}/_{7}$ (rigtignok i en ualmindelig varm sommer) er i blomstring, og et andet fra Trondenes $^{17}/_{7}$ har ca. en uke gammelt frugtanlæg.

Utbredelse:

Sm. Onsø; Borge; Tune; Råde.
A. Nittedalen; Aker; Asker.
Bu. Nedre Eker; Hole; Norderhov; Sigdal; Nore; Gol.
JL. Sandeherred, (Vesterøen st.: Jørgensen).
Br. Skåtø; Gransherred; Tinn; Vinje.
Ne. Holt; Øjestad; Hommedal; Bygland; Bykle.
LM. Kristiansand; Flekkefjord.
St. Ekersund; Hetland; Stavanger; Fossan; Rennesø; Finnø; Hjelmeland; Sand.
SB. Etne; Stord; Fitjar; Tysnes; Varaldsø; Ullensvang; Røldal; Ulvik; Granvin; Voss; Fane; Askøen; Bergen; Hammer; Haus; Bruvik.
NB. Borgund; Årdal; Lyster; Balestrand; Kirkebø; Lavik og Brekke; Askvold; Jølster; Kinn; Daviken; Gloppen.
R. Volden; Ørsten; Sunnelven; Borgund; Grytten; Bolsø; Kværnes; Sundalen; Surendalen.
K. Jevnaker; Vang; Nordre Fron; Sell; Våge; Lom; Dovre.
H. Sollien; Lilleelvedalen; Kvikne.
ST. Opdal; Rennebu; Trondhjem.
NT. Meraker; Folderejd.
No. Vefsen; Alstahaug; Dønnes; Nesne; Hemnes; Mo; Gilleskål; Bejeren; Bodin; Skjerstad; Fauske; Sørfolden; Flakstad; Buksnes; Vågan; Sortland; Dverberg.
Tr. Trondenes; Bardo; Malangen; Berg; Tromsøsundet; Karlsø.
F. Talvik; Alten; Hammerfest; Kistrand; Tanen.

var. validius Jur.

Bu. Sigdal, Norefjeldet 1500 m.: Bryhn; Gol, Bjøberg: Kaalaas.
Br. Gransherred, Bolkesjø: Kiær; Vinje, Haugakslen ved Heggestølen: Jørgensen; Haukeli: Bryhn.

Ne. Bygland, Rausthejfjeldet 900 m.: Bryhn; Valle, Svarvanuten: Fridtz.
St. Ekersund: Bryhn; Fossan, Lysefjorden: Nyman.
SB. Voss, Lønehorgjen 1000 m.: Kaalaas; Bergen, Jorddalen: Wulfsberg.
NB. Lyster, Berdalen: Ryan; Aurland, Styve: Wulfsberg.
R. Grytten, Haugen i Nebbedalen 780 m.: A. Blytt.
K Vang, Bergsfjeldet: Kaalaas; Dovre. Fokstuen, Storhøen: Berggren.
H. Lilleelvedalen, Langhøen 1300 m.: Conradi.
ST. Opdal, Nystugudalen: Berggren.
No. Alstahaug, Alstenøen: M. N. Blytt; Nesne, Hugla; Mo, Ørtfjeldet: A. Blytt; Saltdalen, Tausa 1100 m.: Fridtz; Sørfolden, Djupviksfjeldet 5—600 m.: Conradi.
F. Kistrand, Lemmivaara 150 m.: H.; Karasjok, Rastegaissa: Kaur.

Rhacomitrium ramulosum Lindb.

Denne art er samlet her i landet allerede av M. Vahl, således som et eksemplar i Kjøbenhavns botaniske museum viser. Da den i den tidligere skandinaviske literatur ikke blev holdt ut fra de nærstående arter, kan der intet uttales om, når den først blev angit som norsk i literaturen.

Inden store deler av landet en almindelig mos på tørre berg og blokker, enten de ligger frit og ubeskyttet eller i skoger, selv i sterile barskoger; den forekommer undertiden på sådanne steder så rikelig, at den næsten kan sies at danne massevegetation. Den trives fornemmelig på kiselberg og er søndenfjelds neppe engang bemerket (eller ialfald kun som en ren undtagelse) i egner, hvor bergarten indeholder en betragtelig mængde kalk, men nordenfjelds, som i Salten, forekommer den fleresteds i de mere utprægete kalktrakter. Den mangler sågodtsom langs hele kysten mellem Tvedestrand og Molde, men er ellers mer og mindre almindelig gjennem alle højdelag, idet den går op på de højere fjelde, selv på toppene, (Gausta 1810 m., Dyrhaugtinden ca. 2000 m., Galdhøen op til 1880 m., Tronfjeldet og Knutshøen til 1700 m.). Her optrær den imidlertid i en anden form end den almindelige, idet den vokser på selve jorden i sammentrængte, let sønderfaldende, oprette puter. Den findes også på Beeren-Eiland, men kan ikke ses at være angit fra Spitsbergen, likesom den også synes at mangle i Sibirien.

Frugten er meget ofte tilstede, når planten vokser under trægrænsen; låget avstøtes, alt efter højden over havet, fra første halvdel av april til slutningen av maj. Ifølge eksemplar fra Røken og Rennebu finder blomstringen der sted på overgangen fra maj til juni; ved Kristiania er den fundet blomstrende $^{16}/_{6}$. I Lom og Kistrand var derimot generationsorganerne $^{10}/_{7}$ og $^{12}/_{7}$ endnu ikke fuldt utviklet.

Utbredelse:

Sm. Onsø; Kråkerø; Glemminge; Borge; Tune; Råde; Trøgstad.

A. Høland; Sørum; Hurdalen; Ås; Aker; Bærum; Asker.

Bu. Røken; Lier; Hole; Sigdal; Sandsver; Nore.

JL. Skoger; Sande; Tjømø; Hedrum; Brunlanes.

Br. Ejdanger; Bamle; Gransherred; Tinn; Lårdal; Nissedal.

Ne. Søndeled; Gjerstad; Holt; Bygland; Valle; Bykle.

SB. Røldal; Ullensvang; Askøen, (Laksevåg: Wulfsberg); Haus, (Nordre Veset: Kiær).

NB. Borgund; Aurland; Årdal; Lyster; Sogndal; Førde.

R. Grytten; Kværnes; Surendalen.

K. Nordre Land; Søndre Aurdal; Østre Slidre; Vang; Fåberg; Vestre Gausdal; Østre Gausdal; Ringebu; Lom; Dovre; Lesje.

H. Vang; Nes; Romedal; Åmot; Sollien; Lilleelvedalen; Kvikne.

ST. Røros; Ålen; Opdal; Rennebu; Støren; Trondhjem.

NT. Nedre Stjørdalen; Meraker; Snåsen.

No. Hatfjelddalen; Vefsen; Nesne; Hemnes; Mo; Bodin; Fauske; Sørfolden; Ankenes; Lofoten (leg. Barth; ikke bemerket: Kaalaas).

Tr. Trondenes; Ibbestad; Dyrø; Bardo; Malangen; Lenviken; Tromsøsundet; Lyngen; Nordrejsen.

F. Loppen og Øksfjord; Alten; Måsø; Kistrand; Karasjok; Tanen.

var. terrestre n. var.

Erectum, in pulvinulos convexos densos facile dilabentes congestum, crassius.

Hist og her på jord på de højeste fjelde, overalt st.

Rhacomitrium fasciculare (Schrad.) Brid.

De ældste (i Kjøbenhavns botaniske museum opbevarete) norske eksemplar er samlet i 1813 av Lyngbye, men planten blev først

i 1827 (i Sommerfelts Phys.-oec. Beskr. af Saltdalen) publiceret som norsk.

Er utbredd gjennem hele landet, mer og mindre jevnt, både på Øst- og Vestlandet, på Måsø og i Tanen likeså vel som ved Kristiansand, gjennem alle højdelag fra kysten til højt over trægrænsen; der er voksesteder i 1500 m. højde, og iføige Zetterstedt skal den forekomme endnu ved henimot 1600 m. Dens hyppigste underlag er våte berg, og det kommer i så henseende i betragtning, om bergarten er kalkholdig eller ej; den forekommer nemlig i de sydligere landsdeler; på en enkelt undtagelse nær, likesom i Lofoten, kun på kiselberg; for de nordlige landsdelers vedkommende synes dens forekomst på kalkholdigt fjeld at være mindre sjelden. I skogbeltet forekommer den hverken på jord eller i vand, men begge deler finder sted på højfjeldet; på jord findes den da likesom den foregående i en opret, tuet form, i snevandsbækkene derimot, som på Dovrefjeld og (efter Zetterstedt) i Lomsfjeldene og Rondene er den løst tuet med mere fjerntsittende og mere utspærrete smågrener og blad. Men også nedenfor skoggrænsen varierer den i høj grad, og Zetterstedts beskrivelse av den er ganske træffende: „nunc robusta nunc gracilescens, modo rigida modo laxa, jam valde fasciculato-ramulosa jam simpliciuscula, nunc inferne læte brunnescens superne lutescens, nunc inferne atra superne virescens."

Den forekommer hyppig med frugt, helt op til trægrænsen. Frugten taper låget i regelen i første halvdel av maj. Eksemplar i blomstring er samlet ved Kristiania $^{5}/_{5}$, ved Fredrikstad $^{30}/_{5}$—$^{13}/_{6}$; ved Trondhjem var blomstring i et tilfælde forhånden $^{9}/_{6}$, i et andet ikke begyndt $^{17}/_{6}$; i Kistrand var der $^{13}/_{7}$ ganske unge frugtanlæg.

Utbredelse:

Sm. Hvaler; Onsø; Kråkerø; Glemminge; Borge; Tune; Råde; Ømark; Trøgstad.

A. Skedsmo; Ås; Nesodden; Aker; Bærum; Asker.

Bu. Hole; Norderhov; Sigdal; Sandsver; Nore.

JL. Botne; Tjømø; Sandeherred; Tjølling; Hedrum; Brunlanes.

Br. Ejdanger; Bamle; Gransherred; Tinn; Vinje.

Ne. Holt; Øjestad; Barbu; Hommedal; Bygland; Bykle.

LM. Kristiansand; Lyngdal; Flekkefjord.

St. Stavanger; i Ryfylke særdeles hyppig: Kaalaas.
SB. Etne; Skånevik; Finnås; Tysnes; Røldal; Granvin; Voss; Fane; Askøen; Bergen; Hammer; Haus; Alversund.
NB. (Sogn alm.: Wulfsberg;) Lyster; Sogndal; Aurland; Lavik og Brekke; Førde; Kinn; Daviken; Breim.
R. Volden; Sande; Ålesund; Skodje; Bolsø; Akerø; Grytten; Sundalen; Surendalen; Rindalen; Kværnes; Kristiansund; Edø.
K. Vang; Toten; Fåberg; Vestre Gausdal; Ringebu; Søndre Fron; Lom; Dovre; Lesje.
H. Øvre Rendalen; Sollien; Lilleelvedalen.
ST. Røros; Ålen; Opdal; Rennebu; Selbu; Trondhjem; Strinden; Malvik; Roan.
NT. Nedre Stjørdalen; Meraker; Frosten; Levanger; Snåsen; Grong; Lierne.
No. Hatfjelddalen; Vefsen; Alstahaug; Dønnes; Nesne; Hemnes; Mo; Bodin; Skjerstad; Saltdalen; Fauske; Sørfolden; Ankenes; Lødingen; Vågan; Buksnes; Flakstad; Værø; Sortland; Dverberg.
Tr. Trondenes; Salangen; Bardo; Målselven; Malangen; Lenviken; Berg; Tromsøsundet; Lyngen; Nordrejsen; Skjervø.
F. Alten; Hammerfest; Måsø; Kistrand; Karasjok; Tanen.

Rhacomitrium hypnoides (L.) Lindb.

Omtales allerede i Strøms Søndmørs Beskrivelse (1762); det ældste foreliggende eksemplar hitrører imidlertid fra M. Vahl.

Den er likesom den foregående art utbredd over hele landet og tør i virkeligheten være almindeligere end denne, men, som tilfældet er også med andre almindelige arter, fremgår dette ikke av listen over de herreder, hvorfra man har eksemplar eller literaturangivelser; man medtar den ikke i sine indsamlinger. Det kan som følge derav meget vel være tilfældet med sådanne arter, (således som jeg allerede har gjort opmerksom på ved *Orthotrichum speciosum,)* at der kan være lokale defekter i deres utbredelse, som imidlertid ikke kan faststilles, da det ikke lar sig avgjøre, om den virkelig mangler på et sted, eller undersøkerne har undladt at ta hensyn til den. En sådan defekt har imidlertid for denne arts vedkommende Arnell i virkeligheten påvist for Sverige, idet den savnes over store strækninger av Vesternorrlands län, og ifølge Bomansson og Brotherus mangler den også i de midtre deler av Finland. Et lignende hul i utbredelsen har man også i Norge: i Ringeriksbygderne er den kun fundet på Krokkleven.

Den skyr intet højdelag; den er således på den ene side almindelig i lavlandene i Smålenene og er på den anden side samlet på toppen av Dyrhaugtinden (2000 m.). I alle højdebelter optræer den på tørre berg og blokker, ofte i urer, og danner ikke sjelden massevegetation; fornemmelig holder den sig til kalkfrit berg, men er fra Langesundsfjorden angit at vokse på kalkberg, hvad der også er tilfældet ved Trondhjemsfjorden og måske er endnu hyppigere nordenfor polarkredsen. Men den går også over på jord. Jeg har set (vistnok flere) angivelser om, at den vokser på de jydske heder; Kaalaas meddeler fra Ryfylke, at den ikke er sjelden på lynghejer og sandmoer, og fra Lofoten, at den i egner, hvor fjeldgrunden består av kalk og kalkholdige skifere, optræer i store mængder på torvmyrer og sandjord[1]), og det samme er vistnok også tilfældet på flere andre steder. Også i højfjeldet findes den på jord og antar her ofte den form, som Lindberg har benævnt *var. robustum.* I de højere trakter findes der også andre avvikende former, men nedenfor trægrænsen varierer den i det hele mindre end den foregående art; en spæd skyggeform, (som vistnok er *var. gracilescens* [Mol.],) forekommer hist og her.

Frugten mangler oftere, end den er tilstede, men er bemerket endnu på Måsø. Ved Fredrikstad er den fundet med 2—3 uker gamle frugtanlæg $^{31}/_{7}$, i blomstring ved Arendal $^{19}/_{7}$, i Selbu $^{5}/_{7}$ og $^{20}/_{7}$.

Utbredelse:

Sm. Onsø; Kråkerø; Glemminge; Borge; Tune; Råde; Trøgstad.

A. Hurdalen; Nesodden; Aker; Bærum; Asker.

Bu. Røken; Lier; Hole; Nore.

JL. Skoger; Tjømø; Sandeherred; Hedrum; Brunlanes.

Br. Ejdanger; Bamle; Tinn; Nissedal.

Ne. Søndeled; Dypvåg; Gjerstad; Holt; Tromø; Bygland.

LM. Kristiansand.

St. Stavanger; i Ryfylke alm.: Kaalaas.

SB. Stord; Fjelberg; Vikør; Ullensvang; Årstad; Bergen; Hammer; Haus.

NB. Årdal; Lyster; Sogndal; Vik; Førde; Kinn; Daviken.

R. Sande; Grytten; Kværnes; Kristiansund; Surendalen.

[1]) Ifølge Reusch danner den her store kraterformete tuer, som vokser videre på yttersiden og avdør på indersiden.

K. Nordre Aurdal; Vestre Slidre; Fåberg; Vestre Gausdal; Østre Gausdal; Øjer; Ringebu; Lom; Dovre.

H. Nes; Vang; Åmot; Lilleelvedalen; Kvikne.

ST. Røros; Ålen; Opdal; Rennebu; Støren; Selbu; Trondhjem.

NT. Nedre Stjørdalen; Meraker; Frosten; Levanger; Værdalen.

No. Hatfjelddalen; Herø; Nesne; Mo; Bodin; Saltdalen; Fauske; Sørfolden; Ankenes; Værø; Flakstad; Buksnes; Vågan; Sortland; Dverberg.

Tr. Trondenes; Bardo; Malangen; Dyrø; Berg; Lenviken; Tromsøsundet; Nordrejsen.

F. Loppen og Øksfjord; Alten; Hammerfest; Måsø; Kistrand; Karasjok; Lebesby; Tanen.

Rhacomitrium canescens (Timm) Brid.

Det er ikke usandsynlig, at Hans Strøm på et sted i sine skrifter sigter til *Rh. canescens;* men med sikkerhet kan hovedarten ikke ses at være opgit for Norge før i Sommerfelts Suppl. Fl. lapp. (1826); *var. ericoides* er derimot allerede i Wahlenbergs Fl. lapp. (1812) antørt som norsk.

Hovedarten vokser mest på fugtig sand, især på sandete elve- og bækkebredder; den er en av de første arter, som optræer, hvor elvene lægger op ører. På sådanne steder træffes den dels i den typiske form, dels med meget korte hårspidser eller helt uten sådanne. *Var. ericoides* derimot viser sig xerofil allerede i sit ydre; de tætte korte sidegrener tyder på, at den tilhører tørre steder. Den er i virkeligheten en av de første moser, som slår sig ned på blottet mager jord, og spiller således en vis rolle som forløper for andre, mindre nøjsomme vekster; den forekommer på sparsomt jorddækte berg, på tørre moer, i vejkanter og indfinder sig ofte meget snart i kanterne av grustak. Artens horisontale utbredelsesområde omfatter hele landet, idet den uten at gjøre forskjel på Østland og Vestland er jevnt utbredd indtil Hammerfest; den findes også på Spitsbergen. Dens vertikale utbredelse er likeså uindskrænket; om den måske ikke er så hyppig i højfjeldet, så kan den dog forekomme så højt oppe, som der sandsynligvis overhodet kan trives moser; man har den således fra toppen av Dyrhaugtinden i Sogn, 2000 m. over havet. Den synes heller ikke

at være avhængig av underlagets kemiske sammensætning, idet den findes både på kisel- og kalkgrund; efter Boulay viser den sig i Frankrig som slegtens mindst kalksky art.

Frugten, som ikke er nogen sjeldenhet, forekommer endnu så langt nord som i Alten; ovenfor trægrænsen er den neppe bemerket. Løgfældningen foregår i lavlandet søndenfjelds i sidste trediedel av april, ved Trondhjem i sidste halvdel av maj. Blomstringen finder sted i løpet av sommeren; eksemplar fra Kristiania, samlet $^{17}/_{5}$, har endnu umodne pistillidier.

Utbredelse:

Sm. Hvaler; Berg; Skjeberg; Borge; Kråkerø; Glemminge; Onsø; Råde; Tune; Trøgstad.

A. Skedsmo; Nesodden; Aker; Bærum; Asker.

Bu. Lier; Modum; Hole; Norderhov; Ådalen; Sandsver; Nore.

JL. Tjømø; Tønsberg; Sandeherred; Hedrum; Brunlanes.

Br. Bamle; Hitterdal; Tinn.

Ne. Gjerstad; Vegårshejen; Dypvåg; Holt; Tromø; Fjære; Hommedal; Bygland; Valle.

LM. Kristiansand; Flekkefjord.

St. Håland; Stavanger; i Ryfylke alm. if. Kaalaas; Suldal.

SB. Stord; Røldal; Granvin; Voss; Fane; Årstad; Askøen; Bergen; Hammer; Alversund.

NB. Borgund; Årdal; Lyster; Sogndal; Aurland; Balestrand; Gulen; Jostedalen; Kinn; Indviken.

R. Sande; Sunnelven; Grytten; Kvernes; Edø.

K. Vestre Slidre; Vang; Østre Gausdal; Ringebu; Nordre Fron; Sell; Våge; Lom; Dovre; Lesje.

H. Vang; Romedal; Lilleelvedalen; Kvikne.

ST. Opdal; Rennebu; Meldalen; Selbu; Strinden; Trondhjem; Malvik.

NT. Nedre Stjørdalen; Hegre; Meraker; Frosten; Levanger; Værdalen; Overhallen.

No. Vefsen; Alstahaug; Nesne; Hemnes; Mo; Melø; Bejeren; Saltdalen; Fauske; Sørfolden; Værø; Flakstad; Buksnes; Vågan; Sortland; Dverberg.

Tr. Trondenes; Bardo; Malangen; Berg; Lenviken; Tromsøsundet; Nordrejsen.

F. Talvik; Alten; Hammerfest; Kistrand.

Brachysteleum Reichenb.

Le genre *Glyphomitrium* Brid. 1819 se composait de *G. crispatum, parasiticum* et *Daviesii.* En 1826 il le partagea en

deux, *Brachypodium* renfermant les deux premières especes, et *Glyphomitrium* qui ne contenait que le *G. Daviesii.* Mais le nom *Brachypodium* avait été dès 1812 appliqué, par Palisot de Beauvois, à un genre de Graminées qui s'est conservé; pour ce motif, Reichenbach, en 1828, le remplaça par un autre, celui de *Brachysteleum.* Il se borne à faire suivre, sans autre commentaire, le nouveau nom de celui de *Brachypodium* Brid. à titre de synonyme; cette publication, quoique sommaire, suffit, selon les règles internationales de la nomenclature, à assurer la validité du nom aussi créé. Le *Brachypodium parasiticum* Brid. que cet auteur lui-même considère comme une „species dubia", étant un *Syrrhopodon,* le type du genre *Brachysteleum* est le *B. crispatum.* Or ce dernier n'est pas génériquement distinct du *B. polyphyllum;* le nom générique de *Brachysteleum* doit donc être également appliqué à celui-ci aussi bien qu'à toutes les autres espèces qu'on a rapportées au genre *Ptychomitrium.* Ce dernier nom fut institué en 1829, mais il est tout à-fait inutile parce que le genre désigné ainsi est la même chose que *Brachysteleum* Reichenb. qui a l'avantage de la priorité d'une année.

Il ressort de ces recherches que le type du genre *Glyphomitrium* est le *G. Daviesii.* Par conséquent, ce nom ne doit pas être changé, mais comme il a été prouvé que cette espèce appartient au même type générique que les mousses rapportées au genre *Aulacomitrium,* ce dernier nom doit disparaître et céder la place à *Glyphomitrium.*

Brachysteleum polyphyllum (Dicks.) Hornsch.

Den blev av Sommerfelt angit som ny for Norges flora i 1828 efter eksemplar, som han året iforvejen hadde samlet ved Bergen.

Den er en av vor Vestlandsfloras karakterplanter, idet dens utbredelse falder på kysten fra Lindesnes til Stat, (Seljeøen, 62° 2′ n. b.)[1]. Den er her nogenlunde almindelig i de ytre kystegner, (i Ytre Sogn er den likesom nogen andre Vestlandsmoser mærkelig nok sjelden,) og stiger intetsteds op til nogen større højde over

---

[1]) Ångströms angivelse av denne art fra et nordligere voksested, Lysøen utenfor Trondhjemsfjorden, beror på forveksling med *Ulota phyllantha.*

havet. Den vokser på tørre, åpne berg, på havemurer og stengjærder, fornemmelig (eller måske utelukkende) på kalkfri bergarter, (der er angit granit, kvartsit, glimmerskifer, skifer). Som Boulay har bemerket, skyr den ikke nærheten av menneskenes boliger; den kan således forekomme også på husmurer, teglstenstak o. s. v.

Frugten er altid tilstede; den kaster låget tidlig om våren, i april eller muligens allerede i marts. Eksemplar samlet i sidste halvdel av juli måned er i blomstring.

Voksesteder:

LM. Vanse, Frestadviken; Hitterø, Kirkehavn: Kaalaas.

St. Højland, Leå; Stavanger: M. N. Blytt; Mosterø, Vetehaugen: A. Blytt; Rennesø: Bryhn, Kaalaas; Finnø: M. N. Blytt; Jelse, Ombo; Vikedal; Sand: Kaalaas.

SB. Fjelberg, Prestegården: Sommerfelt fil.; Finnås, Vornes; Stord, Lejrvik; Tysnes, Godøsundet: R. Hartman; Sund: H. Greve; Kvinnherred, Bjelland: A. Blytt; Rosendal: Kaalaas; Sunde; Strandebarm, Berge: Wulfsberg; Vikør, Norejmsund: Kaalaas; Voss: Ryan; Fuse, mellem Ballesejm og Engevikhavn: Jørgensen; Årstad, Haukeland; Askøen, mellem Solejm og Damsgård: Bergen, Sandviken: Wulfsberg; Fløjfjeldet: Sommerfelt; ved Krudthuset: Lorentz; Kalvedalsveien: H. Greve; Haus: Kiær, („Osterøen": M. N. Blytt;) Alversund, Alverstrømmen: Wulfsberg; Manger: R. Hartman.

NB. Lavik og Brekke, ved Lavik prestegård: Wulfsberg; Kinn, Svanø: Kiær; Bremanger, Kalvåg: Kaalaas; Selje klosterruiner: Myrin, Havås.

Cinclidotus PB.

Av denne slegts arter findes i Norge kun en,

Cinclidotus minor (L.) Lindb.

Fontinalis minor findes i Gunnerus's Fl. Norv. angit fra Holumelven i Snåsen; men da der efter Kaalaas's undersøkelse på stedet i sommer ikke her findes nogen *Cinclidotus,* men derimot en kortvokset *Fontinalis,* tør man gå ut fra, at Gunnerus's bestemmelse ikke har været rigtig; det samme gjælder Hans Strøms. Det må derfor antas, at M. N. Blytts meddelelse i N. Mag. f. Naturv. 1840 er den første korrekte angivelse om plantens forekomst i Norge.

Den vokser i større elver fastheftet til stener og klipper, men er i Norge meget sjelden, idet den kun kjendes fra to vasdrag, Glåma og Driva. Ved Sarpsborg vokser den vistnok på gnejs, i Opdal på skifere. Det eneste sted, hvor jeg har fundet den i det sidstnævnte herred, ligger i ca. 480 m. højde over havet; i Glåma, hvor den går op til Åmot, når den ikke på langt nær så højt op; ved Sarpsborg vokser den i lavlandet.

Den sætter frugt i Glåma; frugterne på eksemplarene fra Sarpsborg, som er samlet i september, har alle mistet låget og gjør tildels indtryk av at være noget medtagne. Eksemplar fra dette sted, samlet $^{29}/_{9}$, har dels lukkete, dels nylig tømte antheridier; nylig befrugtete pistillidier findes på eksemplar sammesteds fra, som er samlet i oktober.

De norske eksemplar skiller sig fra utenlandske deri, at bladene, både på stengelen og i frugtsvøpet, er tolagete i spidsen.

Voksesteder:

Sm. Tune, Rødsøen st.: H.; Agnalt, ved Isnesfjordens avløp i Sollielven fr., Trøsken st.: Ryan.

H. Åmot, i Glåma og i Åsta fr.: M. N. Blytt.

ST. Opdal: Kaurin; ved Nybroen 480 m. st.: H. (Nordgrænse, 62° 36′ n. b.).

X. Timmiaceæ Schimp.

Cette famille ne comprend que le genre *Timmia*. Celui-ci fut rapporté à la *Familia Bryi* par Schwägrichen (1830), à la famille des *Bryeæ* par Hampe en 1837, à la sous-tribu *Mniaceæ* de la tribu *Mnioideæ* par Charles Müller (1849); ce fut Schimper qui, en 1856[1], créa la famille des *Timmiaceæ* qu'il plaça entre la famille des *Bartramiaceæ* et celle des *Polytrichaceæ*. La plupart des bryologues les plus recents ont adopté ce classement; Lindberg seul fait exception, en regardant les *Timmieæ* comme une sous-famille des *Mniaceæ*, (à côté des *Astrophylleæ*, *Mnieæ* et *Sphærocephaleæ*); mais lui aussi relève les analogies de ce groupe avec les Polytrichacées. Selon moi, cette ressemblance se borne aux fleurs mâles qui sont, dans les deux groupes, traversées par des innovations, et dont les anthéridies présentent la même longueur relativement énorme chez le *T. austriaca* comme chez les Polytrichacées. Lindberg fait également, à la même occasion, mention des paraphyses mâles de *T. austriaca* formées selon lui, vers leur sommet, de plusieurs séries de cellules, structure qui n'a été signalée par aucun autre auteur.

Mais pour les autres caractères, la famille des *Timmiaceæ* ne montre aucune parenté avec les Polytrichacées; elle occupe, à mon avis, une position assez isolée, parmi les Diplolépidées, en raison surtout de la conformation de l'exostome dont les dents sont composées de deux couches de plaques seulement dans leur moitié

---

[1]) Le Corollaire de la Br. eur. porte l'indication de 1855 comme année de publication; la préface, cependant, étant datée du 29 décembre 1855, nul doute que cet ouvrage n'ait été publié, en réalité, qu'en 1856.

inférieure, et de la décomposition de l'endostome en 64 cils. Tout bien considéré, il est difficile d'énoncer quelque chose de probable quant aux affinités de cette famille; mais il me semble qu'on doit peser l'idée émise par De Notaris à l'occasion de son étude du genre *Timmia:* „Huc in posterum admovenda erit tota sect. *Timmiella* generis *Trichostomi"*; en tenant compte de ces mots plus qu'on n'a fait jusqu'ici, on arrivera, peut-être, à chercher son parent le plus prochain (au sens phylogénétique) dans le genre *Timmiella*.

Timmia Hedw.

1 Cellulæ inferiores (præsertim in foliis vetustioribus) dorso papillosæ 2
Cellulæ dorso læves 3
2 Cellulæ foliares 0·008 mm. magnæ; costa dorso superne dentata . . . . *T. comata*
Cellulæ foliares 0·01 mm. magnæ; costa dorso superne mamillosa . . . . *T. norvegica*
3 Dorsum costæ læve; autoica . . . . *T. bavarica*
Dorsum costæ superne dentatum; dioica . . . *T. austriaca*.

Timmia comata Lindb. & Arn.

Blev i 1904 under navn av *T. elegans* anført fra Norge.

Den vokser i skyggefulde bergrifter og på overskyggete bergvægger, meget sjelden på solåpne rabber, dels (i Gudbrandsdalen, på Dovrefjeld og muligens i Ranen,) på skiferberg, dels (i Salten og Sørfolden,) på dolomit, snart i rene tuer, snart sammen med f. eks. *T. norvegica* og *bavarica*, *Encalypta*-arter og *Plagiopus Oederi*. De norske voksesteder ligger så godt som alle i det subalpine belte. Den er i de senere år også fundet i det nordlige Sverige.

Av generationsorganer er kun hanblomster kjendt.

Voksesteder:

K. Nordre Fron, Kvamsporten 250 m. ♂: Kaalaas.
ST. Opdal, Kongsvold 1854: Zetterstedt; Drivstuen: H.
No. Mo, Dunderland: Arnell; Saltdalen, Hals; Fauske, Lejvset, ved Nedrevatnet, Knuvik; Sørfolden, Djupvik alm. op til 300 m.: H.
F. Kistrand, Kolvik: H.; Nesseby, Bergebyelven: Kaurin.

Timmia norvegica Zett.

Blev opdaget av J. E. Zetterstedt ved Kongsvold og beskrevet av ham i 1862[1]).

Den vokser under samme betingelser som den foregående, på skifer- og kalkgrund, men er mere tålsom for lyset end denne og træffes derfor oftere på åpne steder, således også på jord i skråninger blandt græs eller andre moser; en enkelt gang er den samlet på våt bækkesand. Den holder sig i landets sydlige halvdel til de øvre deler av det subalpine belte og går også op over dette, idet den fleresteds er bemerket i vidjeregionen, men er en sjeldenhet på snaufjeldet og likeledes i de nedre deler av det subalpine belte; dens laveste voksested i de sydligere stifters indre egner er i Ringebu, hvor den stiger ned til 330 m.; ute ved kysten synes voksestederne at ligge endnu lavere. I Tromsø stift går den fra Ranen av ned til havet. Også i sin horisontale utbredelse er den almindeligere end *T. comata,* uten dog derfor, absolut tat, at være hyppig; den findes gjennem Gudbrandsdalen, på Filefjeld, men kun undtagelsesvis vestenfor dette, på Dovrefjeld og i de tilstøtende trakter; i Tromsø stift er den ikke sjelden på kalken i Ranen, Salten og Sørfolden og optrær likeledes på mange steder i Tromsø amt og Finmarken; den findes også på Spitsbergen.

Frugten er som bekjendt kun fundet i de østerrigske alper, og av blomsterplanter er hos os hittil kun hanplanten påvist fra Kongsvold. Imidlertid viser det sig, at såvel ♂ som ♀ planter er endel almindeligere end antat; ♂ blomster har jeg således fundet i flere eksemplar fra Dovrefjeld og fra Lilleelvedalen, ♀ blomster både søndenfjelds og nordenfjelds fra. De fleste iagttagne såvel antheridier som pistillidier er gamle; kun i et eksemplar fra Vårstigen ($^{18}/_{7}$) er antheridierne endnu lukket og grønne, men utformet; kun et eneste er gulagtig og mangler neppe meget på at være

[1]) I Wikströms ovenfor nævnte anmeldelse av Hübener, Verzeichniss von Scandinavischen, grösstentheils hochnordischen Phanero- und Cryptogamen (uten trykkested og årstal), findes der også nævnt en *Timmia austriaca var. norvegica* Hüb. Da hverken skriftet eller noget eksemplar av denne plante har været at opdrive, tør jeg intet uttale om, hvorvidt den sidste er identisk med *T. norvegica* Zett.

åpningsdygtig. Derimot er flere av dem i dette, likesom også i andre eksemplar, brune i toppen og her tilsynelatende fortykket, så at de synes på vej til at skrumpe uten at ha åpnet sig.

Voksesteder:

SB. Skånevik, Skutet 720 m.: Kaalaas; Ullensvang, nær Tresfonn: Havås; Røldal, Valdalen: Wulfsberg; Granvin, Neståsen ca. 300 m.: Havås.

NB. Kinn, Strandefjeldet ved Florø: Jørgensen.

R. Frænen, Troldkirken: Kaalaas.

K. Vang, Bergselven: Kaalaas; Vestre Gausdal, Dritjudalen 550 m., Paulsrud 550 m.: Ryan; Ringebu: Sommerfelt; Stulsbroen ♀: M. N. Blytt; ved Høgstabroerne 330 m.; Sell, Ula: Kaalaas; Våge, Stade: Kiær; Lom, Røjsejm 550 m., Bakkesæteren 970 m.: H.; Dovre, Fokstuen: M. N. Blytt.

H. Lilleelvedalen, Blæsterdalen ♀: Bryhn; Stejen: Ryan; Tronfjeldet ♂: Nyman; Tronsåen: H. Lindberg; Ryhaugen: Bryhn.

ST. Opdal, alm. omkring Kongsvold, især ved Sprenbækken, op mot Knutshöen; Kongsvold ♂: Zetterstedt, H.; Vårstigen ♂: Sillén; Drivstuen: C. & R. Hartman; ved Driva nedenfor Barstad *(forma umbrosa):* Kaurin; nedenfor Håkår 460 m.: H.

No. Hatfjelddalen, Rødberget ved Trollerud, Elgselven: Fridtz; Alstahaug, Alstenøen: M. N. Blytt; Dønnes, Tomma, Husby ♀: A. Blytt; Mo alm. til ovenfor Krokstranden; Bejeren, Arstad, Soløjen; Bodin, Løpsfjeldet: H.; ved havstranden: Zetterstedt; Saltdalen: Sommerfelt; Junkerdalsuren 100 m., Nedre Bergulnesli 100 m., Kvithammeren 950 m.: Fridtz; Fauske, nedenfor Sulitjelma 950 m., Tortenli 200 m.; Sørfolden, Djupvik på strandklipper: H.; Ankenes, Herjangen: Fridtz; Dverberg, ved kirken, Okla, Andenes: Kaalaas.

Tr. Bardo, Bergskletten, Storfjeldet, Strømsmoen, Rubben: Arnell; Tromsøsundet, Tromsøen: M. N. Blytt; Fløjfjeldet ♀: Berggren; Lyngen, Nordnesfjeldet 1000 m.; Nordrejsen, Kumopahta under Venetvaara: Jørgensen; Javrreoaivve: Arnell; Skjervø: Kaurin.

F. Loppen og Øksfjord, Loppen: Kaurin; Talvik, på bergene ved fjorden; Alten: Zetterstedt; Kistrand, Børselven: Kaurin.

Timmia bavarica Hessl.

Er for første gang angit i literaturen fra Norge i Hornemanns Dansk oeconomisk Plantelære (1837) efter eksemplar, samlet av M. N Blytt. Ifølge Lindberg er den imidlertid allerede 1800 samlet her i landet av Wahlenberg.

Denne art vokser på jorddækte berg, helst i skygge, hvor

fjeldgrunden består av skifer eller kalksten; søndenfjelds, hvor kalkberg forekommer sparsomt, er den især bemerket på skifer, nordenfjelds derimot synes den kun at optræ, hvor kalkgehalten i underlaget ikke er for ubetydelig. Den holder sig til den øvre del av skogbeltet og går ialfald ikke meget højt over trægrænsen; på den anden side kan den av og til træffes helt nede i åsbeltet, ja det synes, som om enkelte voksesteder søndenfjelds endogså ligger i lavlandet. På Østlandet forekommer den i Kristianiatrakten og på Ringerike, men mangler over hele Sørlandet; på Vestlandet er den kun iagttat på et par steder langt fra havet. Derimot er den ikke sjelden i Gudbrandsdalen, og på Dovrefjeld er den almindelig. Det samme er tilfældet i Ranen og Salten; i Tromsø amt og Finmarken er den igjen spredd i sin forekomst. Dens nordgrænse i den gamle verden ligger ved 70^0 25′ n. b.

Den forekommer i regelen med frugt. Dennes modning foregår i løpet av sommeren (i juli og vistnok tidligere). Hvad tiden for blomstringen angår, har jeg fundet netop åpnete pistillidier hos et eksemplar fra Kongsvold samlet $^{15}/_{7}$, men i alle andre eksemplar fra denne årstid har jeg fundet unge frugtstilker eller kun visne pistillidier. Det har været mig påfaldende, at i alle tilfælde har de antheridier, som omgav disse visne pistillidier, endnu manglet så meget i modenhet, at de sikkerlig først det følgende år vilde kunne fungere.

Voksesteder:

A. Bærum: Kaalaas.

Bu. Røken, under Slemmestadåsen: Kaalaas; Øvre Eker, ved Løvtjernet; Hole, Stejn, Storøen: Bryhn.

SB. „Hadlingehaug på Hardangervidden“: Havås.

NB. Aurland, Otternes st.: Wulfsberg.

R. Sunnelven, Flydalsjuvet i Gejranger 130 m.: Kaalaas.

K. Østre Gausdal, Skejkampen: S. Møller; Ringebu: Sommerfelt; Stulsbroen: M. N. Blytt; ovenfor Vålebroen 200 m., Høgstadbroerne 330 m.: Kaalaas; Nordre Fron, Tårud: Ryan; Kvamsporten: H.; Sell, Rusten: Th. Jensen; Lom, Lomseggen: Moe; Visdalen 800 m.: H.; Dovre, Fokstuen: M. N. Blytt. — „Bakkegjærdet i Gudbrandsdalen“: A. Blytt.

H. Storelvedalen, Sølasæteren: Moe; Lilleelvedalen, Stejnen: Ryan.

ST. Røros, Skårhammerdalen: Wulfsberg; Opdal, alm.

ved Kongsvold; Vårstigen 900 m., Nestavollan 730 m., Losløkken 800 m., Vikaskogen 480 m., Golvåker 550 m., Skuglifjeldet 1050 m.: H.; Strinden (eller Malvik,) Jonsvandet: Ångstrøm; Trondhjem, Ladehammeren: Wulfsberg.

No. Mo, Dugurmålshaugen, ovenfor Krokstranden: Arnell; mellem Dunderland og Strandjorden: A. Blytt; Saltdalen: Sommerfelt; Sundby: Fridtz; Fauske, Tortenli 200 m.; Sørfolden, Djupvik: H.; Dverberg, Andenes på gnejsklipper, (tuerne er indsprængt med skjælsand!), Skrea, Okla 200 m.: Kaalaas.

Tr. Lenviken, Gibostad: Kaalaas; Tromsøsundet, Fløjfjeldet: Kaurin; Tromsdalstinden; Lyngen, Kvalvik: Wahlenberg if. Lindberg; Nordrejsen, Kumopahta under Venetvaara: Jørgensen; Javrreoaivve, Gakkovarre: Arnell.

F. Alten, Nonskarfjeldet: Zetterstedt; Loppen og Øksfjord, Loppen: Kaurin; Kistrand, Kolvik: Ryan. En „*T. megapolitana*“ fra Vardø (leg. Sewell, determ. Mitten) hører muligens også hit.

Timmia austriaca Hedw.

Findes ikke opført for Norge før i Wahlenberg Fl. lapp. (1812).

Den vokser på underlag av forskjelligartet beskaffenhet, fornemmelig på tørre jorddække klipper, både mere utsatte og mere beskyttete, men også på sandjord, i huller under græstorv o. s. v., når grunden blot ikke er for fugtig. Hvad bergartens kemiske sammensætning angår, synes den at foretrække kiselberg; den angis vistnok flercsteds, også søndenfjelds, fra kalkberg, men er sjelden i vore mest utprægete kalkegner, som Salten og Ranen, og omvendt ganske almindelig i kiseltrakter som Nordmarken ved Kristiania. Den er mest utbredd gjennem det subalpine belte, såvel i dets nedre som i dets øvre deler, og går kun meget sjelden over trægrænsen; der er dog noteret et voksested i 1200 meters højde på Dovrefjeld. Men på Østlandet stiger den også nedenfor den subalpine region, idet nogen voksesteder her, navnlig ved Langesundsfjorden, ligger i lavlandet. Fra Trondhjemstrakten og nordover forekommer den jevnlig ganske nær havflaten. Den er med hensyn til sin horisontale utbredelse neppe sjelden på Østlandet, (således ganske almindelig i visse deler av Kristianiatrakten,) men mangler næsten på Sørlandet og forekommer på Vestlandet kun langt inde i fjordene eller på fjeldene indenfor disses bund. I oplandsamterne er den hyppig, navnlig i Gudbrandsdalen, likeså

på Dovrefjeld; derimot er den i det hele sjelden i Tromsø stift. Den er også opgit fra Spitsbergen i en næsten typisk form.

De to av Boulay opstilte former, *f. patula* og *f. imbricata*, findes begge i Norge; den første er den almindeligere og forekommer på lunere steder, den anden tilhører fornemmelig de højere liggende egner og skylder plantens utsatte voksested sin oprindelse.

Den er hyppigere med frugt end uten. Låget avstøtes i løpet av juli. Blomstringen foregår også i denne måned eller noget tidligere: et eksemplar fra Gudbrandsdalen, samlet $^{16}/_{7}$ 1897, har ung frugt (vistnok 3—4 uker gammel); et andet sammesteds fra, samlet $^{30}/_{7}$ 1901, har friske pistillidier.

Voksesteder:

A. Aker, Ljabro: Kiær; Ryenbergene, Grefsenåsen, Bogstadåsen: M. N. Blytt; Stygdalen: Kiær; Voksenåsen 180 m., Sørkedalen: Kaalaas; Ris: Kiær; Nittedalen, ved elven fra Ørfiskevatnet; Bærum, Lysaker: Kaalaas; Høvik: Kiær; Sandviken: Bryhn; Ostøen: M. N. Blytt; Ramsåsen: Fridtz; Asker, mellem Semsvatnet og Skogumsåsen: Kaalaas; Vardekollen: Wulfsberg.

Bu. Nedre Eker, Solbergåsen: Kaalaas; ved Krokstadelven; Øvre Eker, Lilleby; Modum, Melåen: Bryhn; Skotselven, Bergan: Kiær; Ringerike: alm. if. Bryhn; Nore, Skjønne: Kiær.

Br. Bamle, Herre: Ryan; Ejdanger, mellem Skjelsviken og Versviken: Kaalaas; Solum, Gimsø Kloster: Bryhn; Gransherred, Bolkesjø; Tinn, Store Messelt: A. Blytt; Rollag, Bjørnfossen i Atrå: Kiær; Kvitesejd, Vrådal 270 m., Vråliosen: Kaalaas.

Ne. Gjerstad, Hiåsen: C. Rosenberg.

SB. Ullensvang, Lote 600 m.; Voss, Bordalen 300 m.: Kaalaas.

NB. Årdal, Vettisgjelet: Wulfsberg; Lyster, Ejde; Sogndal, Gildreskreja 100 m.; Aurland: Kaalaas.

R. Roald, Vikra: A. Blytt.

K. Gran; Nordre Land; Nordre Aurdal; Vestre Slidre; Vang; Vestre Toten; Fåberg; Vestre Gausdal; Østre Gausdal; Øjer; Ringebu; Søndre Fron; Nordre Fron; Sell; Våge; Lom; Dovre; Lesje.

H. Åmot, ved Åstaelven: M. N. Blytt; Bjørnstad: Quigstad; Storelvedalen, Atnebroen: Kiær; Lillelvedalen, Stejen: Ryan.

ST. Opdal, ikke sjelden mellem 470 og 1200 m.; Malvik, Hommelviken: H.

NT. Nedre Stjørdalen, Gevingåsen, Forbordhaugen: Bryhn.

No. Hatfjelddalen, Sommerfjeldet: Fridtz; Dønnes, Dønna: Arnell; Mo, Messingsletten: Fridtz; Nævernesset: Kaalaas; Dunderland, ovenfor Krokstranden: Arnell; Fauske, Hankabakken 600 m.: H.

Tr. Bardo, Altehus, Middagsfjeldet, Rubben, Storfjeldet: Arnell; Lenviken, Gibostad: Kaalaas; Tromsøsundet, Fløjfjeldet: Arnell; Lyngen, Kvalvik: Wahlenberg; Nordnesfjeldet 1000 m.; Nordrejsen, Fossen: Jørgensen; Javrreoaivve, Gakkovarre, Kråknes, Nyelvholmen: Arnell; Kvænangen, Slirovarre: Jørgensen.

F. Alten, Kongshavnsfjeldet, Kvænviken: Zetterstedt; Kistrand, Lakselven, Olderøen: Ryan: Karhukoski, Brændelven, Smørstad, Kolvik, Skovro: H.; Børselven: Kaurin.

XI. Schistostegaceæ Br. eur.

Denne ejendommelige familie består kun av en slegt,

Schistostega Mohr

med en enkelt art,

Schistostega osmundacea (Dicks.) Mohr.

Ifølge den ældste meddelelse om denne plantes forekomst i Norge (i Wikströms Årsberättelse 1837) er den her først fundet i Nerstrand av M. N. Blytt.

Den vokser, næsten altid i rene tuer, hist og her gjennem hele landet indtil Ranen, hvor dens utbredelse mot nord stanser, (ved 66° 17′ n. b.,) på steder, hvor det direkte sollys ikke når hen, inde i bergkløfter, i jordhuller under røtter og græstorv, således f. eks. i vejgrøfter og sandtak. Den forekommer for det meste i lavlandet og åsregionen; søndenfjelds synes dens højeste kjendte voksested (på Hadeland) at ligge i omkr. 450 m. højde, og i Trøndelagen er den ikke samlet på noget sted højere end 350 m.; derimot ligger et av voksestederne i Bergens stift langt oppe i bjerkebeltet, om ikke ovenfor dette. Den er hverken i Norge eller andetsteds bemerket på underlag av kalk; hos os ligger de fleste voksesteder i skifertrakter, hvad der måske hænger sammen med disse bergarters lethet for at smuldre og derved frembringe den fine jord, som arten altid vokser på.

Næsten overalt bærer den frugt. Blomstringen indtræffer ved Kristiania omkring midten av august, og frugten modnes antagelig her i juni; i Selbu fandtes lågene endnu delvis påsittende efter midten av juli.

Voksesteder:

A. Aker, Ekeberg: Ångström; Ryenbergene ovenfor Kværner: Kiær; Frogner: Wulfsberg; ved Stygdalsbækken nær Midtstuen, Mærradalen, Frønsdammen, Abortjernbækken vestenfor Bogstad-

åsen, mellem Tryvandshøjden og Sørkedalen; Bærum, Isi: Kaalaas: ved vejen til jernverket: Holmgren.

Bu. Norderhov, Vesteren: Bryhn.

JL. Hedrum, østenfor Farrisvatnet: Kiær.

Br. Bamle, Herre: Ryan.

LM. Nes, Nuland: Kaalaas.

St. Fossan: Kaalaas; Nerstrand, Svarthul: M. N. Blytt.

SB. Kvinnherred, Sunde: Kaalaas; Ullensvang, Odda; Ulvik, Ejde: Wulfsberg; Granvin, Nyastølen: Havås; Hammer, Jerfjeldet: Kaalaas.

NB. Borgund, højt ovenfor Maristuen, (som ligger 788 m. over havet,) if. S. Møller og Binstead; Kirkebø, Vadejm: Havås; Førde, Hafstad: Kiær; Falkensten; Gloppen, Skjerdalen: Wulfsberg.

K. Gran, Rognlisæteren: Kiær; Vardal, Hunn: Lindblom; Fåberg: Kinck; Ringebu, Elstad: Berggren; nær kirken: Bryhn.

H. „Hedemarken in viis cavis, in cavernis arenosis, quas totas fere obducit": Schimper; Storelvedalen, Evenstad: A. Blytt; Lilleelvedalen: Lindberg if. Kindberg.

ST. Soknedalen, Vindåslien 350 m.; Selbu, Rolset 180 m.; Trondhjem, ved Ilelven; Strinden, Ranem: H.

NT. Nedre Stjørdalen, ved Gråelven, Skulbørstad, Liavatnet: Bryhn.

No. Mo, Mofjeldet: A. Blytt. —



L'indication de Schimper concernant l'existence de plantes mâles ramifiées de *Schistostega* étant révoquée en doute par Leitgeb et Goebel, je profite de cette occasion pour constater l'exactitude de l'observation de Schimper, en donnant à la page précédente la figure 75 fois grossie du sommet d'une plante qui s'est ramifiée ou plutôt divisée pour produire une pluralité de fleurs mâles.

XII. Hedwigiaceæ Sch.

De arter, som utgjør denne familie, har været stillet på forskjellige steder i systemet. Greville og Arnott (1824) stiller *Anoectangium,* hvortil de henfører vedkommende arter, i Ordo *Gymnostomoideæ* og anser dem således for akrokarpe, likesom Bridel i 1826 henfører dem til *Musci acrocarpi,* og denne betragtningsmåte stod uten motsigelse, indtil i 1852 Karl Müller henførte *Hedwigia imberbis* til *Neckera* og *H. albicans* til *Pilotrichum* og således gav dem plads i den pleurokarpe række. De senere forfattere har delt sig mellem disse to anskuelser, og avgjørelsen er ikke let, ti hos begge vore arter er frugten terminal, medens andre mærker, særlig deres utseende og bladbygningen, nærmest minder om visse pleurokarpe familier.

Familien *Hedwigiaceæ* blev først opstillet av Schimper i Br. eur. Coroll. (1856).

Hedwigia Ehrh.

{ Folia non pilosa, papillis humillimis instructa . *H. imberbis*
{ Folia pilosa, papillis crassis instructa . . . . . *H. albicans.*

Hedwigia imberbis (Sm.) Spruce.

Hvorvidt Myrins angivelse fra 1835 om denne arts forekomst ved Brigsdal i Indviken, som han selv betragter som tvilsom, medfører rigtighet, må stå derhen. Den første sikre meddelelse om dens hjemstavnsret i Norge findes i Br. eur. (1846), hvor den angis samlet av M. N. Blytt på Osterøen[1]).

---

[1]) Osterøen ved Bergen, ikke (som der står) Østerøen i Finmarken. I Schimpers Stirp. norm. t. 4 er den utgit fra „Alten Finmarkiæ,“ hvad der sikkerlig er en fejltagelse, som imidlertid kan forklares ved at anta, at også disse eksemplar hitrører fra Blytts indsamlinger på Osterøen.

H. imberbis er en ganske sjelden plante i Norge; den findes kun på kysten fra Lindesnes til Sogn og optrær også her kun spredd, men danner sommesteds massevegetation. Dens nordgrænse ligger ved 60° 52′ n. br. Likesom *Pterogonium ornithopodioides* vokser den på åpne, solvarme skråberg og stejle flater av kiselbergarter; den holder sig til det nederste højdebelte.

De eneste norske frugteksemplar er samlet dels $^{29}/_{3}$, dels $^{22}/_{5}$; fra begge indsamlinger har de åpne kapsler. $^{29}/_{3}$ befandt planten sig i blomstring.

Voksesteder:

LM. Vanse, Kjørrefjord, Øjvold, Frestadviken; Flekkefjord, nordenfor byen: Kaalaas.
St. Håland, Malle: Kaalaas; Stavanger: R. Hartman; Fossan, Frafjord: Bryhn; Bergestakken, Nedrebø; Vikedal: Kaalaas.
SB. Kvinnherred, Sunde: Kaalaas; Vikør, Indre Ålvikene fr.; Bergen, Sandviken: Wulfsberg. — Osterøen „på trær:" M. N. Blytt.
NB. Aurland, Vasbygdvatnet, 50 m., c. flor.: Kaalaas.

Hedwigia albicans (Web.) Lindb.

Den opføres allerede i Hans Strøms Fortegnelse over endeel norske Væxter, 2det Stykke (1791).

H. albicans vokser på tørre berg, blokker og stener, især av hårde bergarter, grundfjeld og eruptiver; nordenfjelds forekommer den dog også på skifere, og på enkelte steder i Nordland på kalkberg. Den er en almindelig art over det meste av landet, og da den desuten er let kjendelig, har den kun i begrænset omfang været gjenstand for indsamling. Følgen herav er, at det er vanskelig at gi helt sikre oplysninger om dens utbredelse for alle landsdelers vedkommende, men så meget synes dog sikkert, at den i Tromsø og Finmarkens amter er meget mindre almindelig end i de øvrige, og i Lofoten, Vesterålen og Senjen betegnes den av Kaalaas like frem som sjelden; da den mangler i det højeste Norden, må dens nordligste kjendte voksested i Norge, ved 71° n. b., betragtes som dens nordgrænse i den gamle verden. En følge av de sparsomme indsamlinger er det også, at dens vertikale utbre-

delse ikke er sikkert kjendt; den synes dog ikke, eller ialfald ytterst sjelden, at stige op over skoggrænsen; på Filefjeld er den angit fra Maristuen, (hvis højde o. h. er 788 m,) altså sandsynligvis nedenfor bjerkegrænsen, som her sættes til 1000—1100 m.; i Lom er den ikke samlet højere end 550 m.; i Salten ligger dens højeste kjendte voksested på samme højde og like i bjerkegrænsen. Fra Dovrefjeld er oplysningerne ytterst sparsomme; der ligger i universitetsherbariet to eksemplar, kun signeret „Dovre," og et tredie fra „Finshø;" hvis den sidstnævnte betegnelse ikke er tat i altfor utstrakt betydning, skulde den altså her være fundet i mindst 1300 m. højde.

Det er at vente, at en så utbredd art er undergit variation. Men de hos os forekommende varieteter beror utelukkende på voksestedets belysning; vi har en skyggeform, *var. viridis,* som mere og mindre nærmer sig *var. secunda,* der likeledes vokser i skygge, og vi har en lysform, *var. leucophæa.* Det tør måske være av interesse at bemerke, at den sidste er iagttat så langt nord som ved Bodø.

Frugten, som kun undtagelsesvis mangler, synes ved Kristianiafjorden at nå sin fulde modenhet i første halvdel av maj. Blomstringen var ikke begyndt ved Tvedestrand $^{4}/_{7}$, derimot er blomstrende planter fundet ved Holmestrand $^{12}/_{7}$ og i Stjørdalen $^{8}/_{7}$; i Gudbrandsdalen hadde planten $^{13}/_{7}$ opsvulmete pistillider.

Utbredelse:

Sm. Hvaler; Borge; Onsø; Råde; Trøgstad.
A. Vestby; Skedsmo; Aker; Bærum. Asker.
Bu. Røken; Drammen; Norderhov; Nore.
JL. Sande; Botne; Tjømø; Sandeherred; Fredriksværn; Brunlanes.
Br. Bamle; Hitterdal; Tinn.
Ne. Gjerstad; Dypvåg; Holt; Barbu; Tromø; Bygland; Valle.
LM. Mandal; Åseral; Flekkefjord.
St. I Ryfylke alm. if. Kaalaas.
SB. Etne; Stord; Fitjar; Tysnes; Granvin; Bergen; Haus; Hammer; Alversund.
NB. I Sogn alm. if. Wulfsberg; Førde.
R. Sunnelven; Borgund; Sundalen; Edø.

K. Vestre Slidre; Vang; Vestre Gausdal; Øjer; Ringebu; Lom; Dovre.

H. Romedal; Lilleelvedalen; Kvikne.

ST. Opdal; Rennebu; Støren; Trondhjem; Roan.

NT. Nedre Stjørdalen; Levanger; Snåsen.

No. Hatfjelddalen; Vefsen; Alstahaug; Mo; Saltdalen; Fauske; Bejeren; Bodin; Buksnes; Vågan.

Tr. Trondenes; Berg; Lyngen; Nordrejsen.

F. Alten.

Les sacrifices de temps et de travail qu' a faits M. Thériot pour corriger les parties de ce travail redigées en français sont trop importants pour être passés sous silence. Je lui suis redevable pour ses bons services et je lui présente mes meilleurs remerciements pour son aimable bienveillance.

Register.

Distribué le 13 décembre 1909.

ORTEN-GAMMEN M. M.

MEDDELELSER OM FUND
GJORTE I AKERØ I YTTRE ROMSDALEN
1908

VED

SOGNEPREST H. SAXLUND

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1909. NO. 6

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1909

Øen Orten hører med til Sandø herred i Romsdals fogderi og ligger i skjærgaarden omtr. 30 km. n. v. for Molde. Den er kun $1\,^1/_2$ km. lang og 1 km. bred. Som alle øerne udenfor Romsdalsfjordens gab — dog med undtagelse af de tvende længst inde liggende Otterøen og Miøen — er ogsaa Orten ganske flad. Dens vestre og østre, lidt høiereliggende dele adskilles ved et omtr. $^1/_4$ km. bredt eide, som dog ikke ligger høiere over havet, end at sjøen ved stor flo gaar over.

Paa øens vestre del ligger det høieste parti, omtr. 50 m. over havet, og dette fremviser allerøverst en eiendommelig, næsten cirkelrund flade af omtr. 400 m.'s diameter. Denne flade omkranses af en regelmæssig dannet strandlinje, som dog flere steder — især paa sydsiden — er afbrudt af smaa bergknauser. Selve jordsmonnet bestaar af myr samt brændtorv af forskjellig dybde. Myren er forholdsvis dybest umiddelbart indenfor og søndenfor det sted, hvor den nedenfor beskrevne gamme fandtes. Man kan derfor tænke sig, at der i sin tid her kan have været et lidet vand eller tjern.

Paa denne vestre del af øen spader beboerne sin brændtorv, og under dette sit arbeide stødte de for et par aar siden paa den vestre væg af den gamme, som nedenfor skal beskrives, uden at de dog dengang tænkte sig, at man stod ligeoverfor et fund af nogen betydning. Dette kom man efter først iaar, da man ved fortsat torvspadning (i samme retning i myren) stødte paa resten af gammen.

Dennes overkant fandtes kun et par spadestik (40—50 cm.) under den nuværende jordoverflade (lyngmark), dens nederkant derimod 1.8 m. nede i myren. Men forøvrigt var gammen sammen-

styrtet og desuden fyldt med og tildækket af brændtorv og myrjord. Der havde dog dannet sig en liden forhøining i terrænget der, hvor gammen laa begravet i myren.

Meget over halvparten af gammen var udgravet, da jeg fik høre om fundet. Resten af den, nemlig den sydlige arm, blev udgravet under mit opsyn.

Findestedet ligger udimod havet omtr. 230 m. fra sjøen, ved den nordvestre yderkant af den foran nævnte cirkelrunde flade og forøvrigt lige indenfor den øverste strandlinje, kun 13—14 m. fra denne. Terrænget skraaner fra strandlinjen af noget indover, saaledes at gammens overkant eller dens tag i sin tid næppe kan have rukket op i høide med strandlinjestenene og gammen saaledes have været synlig fra sjøen.

Denne gammes beliggenhed minder meget om „Harøhytten“ (Thj. VSS. 1907, no. 12, side 4). Harøen ligger 5 km. udenfor Orten. „Harøhytten“ har ogsaa havt sin plads noget indenfor og nedenfor den øverste strandlinje paa vedkommende sted, og den har muligens ogsaa ligget ved et lidet vand eller tjern. Men medens „Harøhytten“ har ligget paa indersiden (østsiden) af vedkommende ø, har derimod Orten-gammen ligget paa ydersiden eller nordvestsiden af sin ø og ret ud imod det sted, hvor „Harøhytten“ fandtes. Men begge — saavel hytten som gammen — har havt sin indgang mod øst (indover mod fastlandet). Den væsentlige forskjel paa dem er dog den, at „Harøhytten“ har været bygget af tømmer (av ener), medens derimod den anden, som flere gange allerede nævnt, er en gamme og har været bygget af torv. Forøvrigt antager jeg, at Orten-gammen er fra en senere tid end „Harøhytten“, eftersom den sidstnævnte bl. a. fandtes dybere nede i myren. Det er imidlertid beklageligt, at der hverken ved „Harøhytten“ eller ved Orten-gammen blev gjort fund, som kan bidrage til nogen sikker bestemmelse af disse hytters alder.

Orten-gammen var bygget i form af et rektangel med en ligeledes rektangulær udbygning. Den dannede saaledes en vinkel med en arm mod vest og en mod syd. Disse arme var lige store. Se vedføiede rids, fig. 1.

De 2 sider mod n. og ø. havde en længde af ca. 4 m., ende-

siderne derimod samt de 2 indadvendende sider kun ca. 2 m. iberegnet torvvæggene. Gammen har saaledes ikke været stor. Dens bund har været stensat, og hertil har større og mindre almindelige fjærestene været benyttet i et antal af ca. 200. De største af stenene var tunge som en mands bør, de mindste derimod ganske smaa. Denne stensætning, som havde et underlag af ris og løvtræerester, var noksaa omhyggelig udført. De mindre stene var saaledes benyttede til at udfylde mellemrummene mellem de større stene, hvorved det hele kom til at ligge tæt og fast sammen. Men fjærestenenes mere eller mindre rundagtige form maa dog have været til hinder for, at gulvet kunde have været blot nogenlunde bekvemt. Det maa tvertimod have dannet en temmelig ujevn og knudret flade. De største af stenene fandtes i den vestre del af gammen. I myren forøvrigt (udenom gammen) finder man ikke sten.

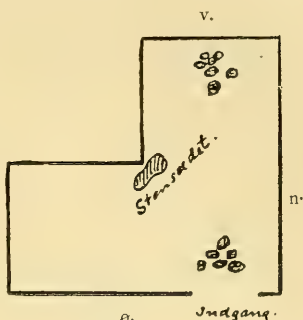


Fig. 1.

Under stensætningen (med ris og løvtræresterne) var der et lag af almindelig brændtorv, ca. 30 cm. dybt; og under dette igjen stødte man paa selve grunden, som bestod af sand og grus. I det nævnte torvlag fandtes der paa forskjellige steder lige under stensætningen noget, som saa ud som rester af tareblade; men hr. direktør Jens Holmboe ved Bergens museum, som har havt anledning til at se prøver af gammetorven, og som velvillig har bestemt samme, tror snarere, at det fundne er bark af løvtræer.

Gammen selv var bygget af mosetorve, som lagvis var lagt oppaa hinanden. Og det hele var plugget sammen med nedentil tilspidsede træpinder af forskjellig længde (op til 1 m.). Disse pinder var forøvrigt alle afraadnede i øverenden, hvor de altsaa engang rimeligvis har været udsatte for luftens paavirkning og saaledes var blevne mere eller mindre defekte. De stod oftere sammen 2 og 2 paa skraa mod hinanden, dannende et uregelmæssigt kors. De fleste af plugpinderne fandtes i væggene i den

søndre del af gammen (et senere tilbyg?) og særlig i dennes sydvestre væg. De stod gjerne i den del af torven, som dannede yder- og inderkanten af væggen. Væggene var forøvrigt af forskjellig tykkelse, i gammens søndre del ca. 30 cm., men forøvrigt noget mindre. Der var ikke udelukkende anvendt mosetorv til væg, skjønt denne var mest fremtrædende. I gammens søndre del havde der saaledes til væg ogsaa været benyttet anden løs torvart, ligesom der til samme del af gammen alt i alt var anvendt meget mere torv end til gammen forøvrigt. Grændsen mellem vægtorven og den almindelige myr- og brændtorv (udenfor og indenfor gammen) var paatagelig. En prøve af torven netop fra denne grændse viser sig saaledes efter bestemmelse af direktør Holmboe at indeholde paa den ene side en fast torvart (brændtorv), men forøvrigt talrige trevler af en slags myruld (eriophorum vaginatum) samt lyngrødder og kulbiter. Denne prøve var taget fra den søndre yderside af gammen. 3 andre (rene) prøver af gammens vægmateriale viser sig efter Holmboe at indeholde: No. 1: Ren trevlemasse af eriophorum vaginatum. No. 2: En fast hvidmosetorv, rig paa trevlede rester af eriophorum vaginatum, samt „bjørnskjæg“ (scirpus caespitosus) m. m. No. 3: Den torvart, som kaldes brunmosetorv, og som dannes af amblystegiumarterne, der vokser paa meget vaade steder. I gammens vestre og søndre ende fandtes der desuden endel rødder samt rester af lyng.

Plugpinderne mindede ved sin nedentil tilspidsede form ikke lidet om „myrpælene“ (se mine meddelelser om disse i Thj. VSS. 1907, no. 3 og 12). Men plugpinderne var gjennemgaaende betydelig længere, end myrpælene pleier at være, og desuden tyndere og fladere. De var enten af kløvet furu eller ogsaa af birk, hassel eller rogn (og isaafald af hel ved). Som redskab ved tilspidsningen synes metaløkse at have været anvendt. Ogsaa af den grund er jeg derfor tilbøielig til at antage, at gammen ikke er af saa stor alder som „Harøhytten“. Men paa den anden side maa der siden gammens sammenstyrtning være hengaaet temmelig lang tid, naar denne nemlig har kunnet omgives af, fyldes med og tilslut helt overdækkes af myrjord og den sentvoksende brændtorv,

skjønt denne sidste — under visse gunstige forhold — vistnok vokser betydelig hurtigere, end folk i almindelighed antager.

I denne forbindelse kan nævnes, at der inde i gammen ovenpaa stensætningen og sammen med torv og nedstyrtede tagrester (af træverk) fandtes endel eiendommelige smaastene. De var 13 i tal og af meget forskjellig størrelse, de mindste saa store som en barnenæve, de største lidt større end en mandsnæve. De er almindelige, rundagtige eller ofte lidt fladtrykte fjærestene, som senere ved et eller andet slags brug er blevne delvis slidte eller slebne. De fremviser nemlig alle paa en eller to sider slide- eller slibningsflader, som imidlertid for de fleste stenes vedkommende ikke er særlig fremtrædende, medens dog paa den anden side enkelte af stenene har tydelig afgrændsede flader. Et par af stenene har endog en noget indhulet flade. Stenenes haardhed har ikke gjort dem skikkede som slibestene for jernredskaber. De synes derimod at have egnet sig bedre som slibestene for ben- eller stenredskaber. Men meget brugte kan de ikke have været; dertil er de altfor lidet slidte eller slebne. De har, før de toges i brug, havt en noget forvitret og derfor ru overflade. At de ikke har hørt med til gulvets stensætning, viser bl. a. de skarpt afgrænsede slibeflader paa enkelte af stenene. (Stensætningen var ikke nogensteds merkbart slidt). Desuden fandtes disse smaastene lidt høiere oppe i gammen end selve stensætningen; de laa nogenlunde samlet, en del af dem i den vestre del af gammen og en anden del lige indenfor indgangen mod øst. Se fig. 1. At stenenes slideflader skulde kunne være naturlig dannede, er for de allerfleste af disse stenes vedkommende udelukket.

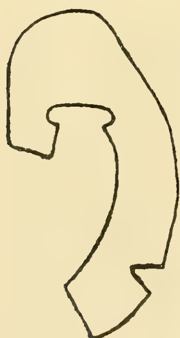
Foruden disse slibte (eller slidte) mindre stene fandtes der ogsaa inde i gammen ovenpaa stensætningen 2 lidt større fjærestene med hver sin slibte, slidte, eller afglattede flade. Disse 2 stene veier henholdsvis 8 og 6.5 kgr. Den ene af dem har en noget indhulet, den anden derimod en hvælvet glattet flade. Hvor disse 2 stene fandtes i gammen og i hvilket forhold til stensætningen, kunde ikke oplyses.

En tredje større sten, ligeledes en fjæresten, vægtig 19 kgr., fandtes ogsaa ovenpaa stensætningen, ved det indadvendende hjørne

mod sv., altsaa midt i gammen og ret imod indgangen. Se fig. 1. Denne sten er fladagtig; den var, da den fandtes, ved hjælp af endel mindre stene undermuret paa en saadan maade, at stenen selv kom til at danne et lavt, men ganske bekvemt sæde. Stenen laa godt og støt, takket være underlaget. Dens overkant er noget afglattet. Det er ikke utænkeligt, at ogsaa de 2 andre ovenfor nævnte, større stene (med slibte, slidte eller afglattede flader) ogsaa kan have været benyttede som sæder (f. eks. for børn).

Forøvrigt fandtes der ikke mere af sten inde i gammen.

Af andre ting, som viser, at gammen har tjent mennesker til bolig, eller ialfald, at mennesker til sine tider har opholdt sig i den, fandtes der inde i gammen 2 dele af sko eller rettere sandaler, nemlig en overdel og en underdel, begge af læder eller skind, hvilke dele dog neppe oprindelig har hørt med til en og samme sko eller sandal. De fandtes nemlig i hver sin ende af gammen, overdelen i den søndre og underdelen i den vestre del af gammen; og de synes desuden at have været af noget forskjellig størrelse, skjønt de begge maa have hørt med til sko eller sandaler af forholdsvis liden størrelse. De kan dog paa den anden side i tidens løb have skrumpet en hel del ind. Skoene eller sandalerne har ikke været spidse fortil (i lighed med de nu af lapperne brugte komager), men derimod brede og runde og dertil lave. Overdelen var skaaret ud af helt læder eller skind og havde saadan form, som vedføiede tegning (fig. 2) viser. Læderet eller skindet var brunagtigt og dobbelt lagt. I yderkanten var der en omtr. $^{1}/_{2}$ cm. bred indadbrettet sømrand med regelmessige runde huller for senetraaden eller det andet, som har været benyttet ved sammenbindningen af over- og underdel. Gjennem lisser, som har været tæt udskaarne i læderet (skindet) rundt den trange ankelaabning, har sandalen havt trækremme; disse har været knyttede foran. Overdelen har været syet sammen paa siden, hvor der nemlig findes lignende traadhuller som i yderkanten. Efter overdelens nuværende størrelse at dømme skulde skoen


Fig. 2.

eller sandalen i fuld stand have været 18—20 cm. lang og kunde saaledes have passet til et 10—12 aars gammelt barn. Endel skrukker tversover taapartiet, fremkomne ved brug, tyder — ligesom ogsaa læderets (skindets) udvidelse til den ene side — paa, at sandalen har været brugt paa høire fod.

Den anden del er en undersaale. Denne er af tyndere skind, der meget ligner det slags tilberedte renskind, som af lapperne bruges til overstykke i „sommerkomager" og forøvrigt ogsaa til meget andet, saaledes f. eks. til overtræk over de eiendommelige baadlignende, transportable smaabarnsvugger af træ, som benævnes „komser". Saadant tyndt tilberedt renskind kaldes paa lappisk „siste". (Som undersaaler i sine „sommerkomager" bruger lapperne som oftest sælhundskind eller kobbehud. Denne er ikke gjennemgarvet, men har i midten en „raarand"). Den fundne undersaale er lidt over 20 cm. lang og forholdsvis smalere og længere end den foran beskrevne overdel. Undersaalen har ligesom overdelen en indadbrettet sømrand med regelmessige huller. Denne rand er 3—4 m. m. bred. Undersaalen synes efter formen (og sømrandens bøining) at dømme ligeledes at have været brugt paa høire fod. Saalen laa under en af de i gammen fundne stene.

Disse sko- eller sandaldele er af omtr. samme form og størrelse som de i 1907 paa øen Tautra i Romsdalen 75 cm. dybt i myren fundne sandaler. (Se T.hjems videnskabsselsk.'s oldsagsaml.'s tilvækst no. 49 i VSS. 1907 og forøvrigt no. 72 i VSS. 1908.)

En hel del rester af raat tildannede træstykker af kløvet furuved fandtes inde i gammen. Det meste heraf kan vistnok antages at være rester af det nedstyrtede tag. Træstykkerne er for den største del fladagtige (op til 8 cm. brede, men kun 2—3 cm. tykke). Længden er forskjellig (op til 1 m.). Stykkerne er forresten alle mere eller mindre defekte. De er ikke jevnt tykke, idet deres ene kant gjennemgaaende er noget tykkere end den anden, som om stykkerne oprindelig skulde have været lagt delvis oppaa hinanden efter samme fremgangsmaade som den, man benytter, naar man anbringer f. eks. horisontalt liggende bordklædning. Et i mine meddelelser om „Harøhytten" omhandlet, i

Harømyren fundet træstykke var tildannet paa en lignende maade. Se Thj. VSS. 1908, no. 12, side 10. Disse træstykker laa hulter til bulter inde i gammen, saaledes ogsaa der, hvor de foran beskrevne slidte eller slebne smaastene fandtes. De nævnte stene kan kanske have havt sin plads oppe paa taget af gammen? Jeg kom paa denne tanke ved at høre, at nogle af stenene var fundne, liggende oppaa træstykkerne. Hvad træstykkerne forøvrigt angaar, studser man uvilkaarlig ved, hvor spædt og spinkelt tagmaterialet i tilfælde maa have været. Det samme er forresten ogsaa tilfælde med de grindstolper, som nedenfor skal beskrives. Hvordan selve tagkonstruktionen har været, er vanskeligt at sige. Men en afbrukken, nu 1.4 m. lang, tynd, ukløvet furustok, der ligeledes blev funden inde i gammen sammen med træstykkerne, kan tænkes at have været benyttet som et slags mønsaas, ialfald for en del af gammen. Denne stok er i den tykkeste ende i en længde af ca. $^1/_2$ m. tilhugget flad, som om denne ende af stokken skulde være beregnet paa at hvile paa et underlag. Stokken er markædt og viser, at den har ligget i sjøen. Endel af de foran nævnte tildannede træstykker er ogsaa markædte, dels af almindelig sjømark og dels af „langhals“ (paa bygdemaalet „røttegaas“), en slags sjømark, som efter fiskerbefolkningens sigende omsider æder træet aldeles op til forskjel fra almindelig sjømark, som bare æder smaa huller i træet. Der har altsaa — delvis ialfald — været benyttet drivved til tagmaterialet. Ogsaa dette sidstnævnte synes — ligesom plugpinderne — at være tildannet ved hjælp af metaløkse; arbeidet er dog temmelig primitivt udført.

Inde i gammen fandtes endvidere rester af roden af et større løvtræ, uden at man dog paa grund af rodresternes skrøbelige forfatning nu nærmere kunde bestemme samme.



Fig. 3.



Fig 4.

Lige ved gammens ydervæg — paa østsiden, nær hjørnet — fandtes 2 grindstolper, hvoraf den ene er saa godt som ubeskadiget, medens den anden desværre ved optagningen var bleven sønderbrudt. Stolperne laa nedfaldne mod hinanden, med en afstand af ca. 1 m. mellem nederenderne. Stolperne er fir-

kantet tildannede, ca. 1.5 m. lange og 4—5 cm. brede. De har begge øverst oppe hver sin tildannede knot, hvoraf den ene ender i en spids, medens derimod den anden er tvert afhuggen. Se vedføiede fig. 3 og 4. Hver af de 2 stolper har 5 gjennemgaaende huller af rektangulær form og af 7—8 cm.'s længde og 2—3 cm.'s bredde med en afstand af 15—18 cm. mellem hullerne. Gjennem disse huller, der ligesom stolperne selv er primitivt tildannede, har der saa været stukket ind flade (vel 1 m. lange) spildrer eller tvertræer, hvoraf imidlertid nu ingen var i behold, medmindre nogle af de foran beskrevne tildannede træstykker skulde have hørt med til grinden; men dette stemmer ikke med, at de nævnte træstykker er ujevnt tykke og saaledes ikke passer ind i stolpehullerne. Grindens træspildrer har været befæstede i begge stolper ved hjælp af trænagler. De ovenfor nævnte større huller i stolperne krydses nemlig af smaa runde huller, som gaar igjennem stolperne paa tvers af de større huller. Disse runde smaa huller er traktformige, idet de har større „indgang“ paa den ene side end „udgang“ paa den modsatte side. De er primitivt tildannede. Et enkelt af hullerne var paabegyndt, men ikke fuldført. Rester af andre stolper fandtes ikke. Om knotterne (øverst oppe paa stolperne) skulde have tjent som prydelser eller som fæstepunkter (ved fastbinding af grinden), er ikke godt at sige. Det første synes at være mest sandsynligt efter hele grindfundet forøvrigt at dømme.

Fremdeles blev der i gammen — lige ved stolperne — fundet tvende 1.04 m. lange furustokke, der begge var kløvede efter midten. Disse stokke laa med den flade side nedad, den ene noget høiere oppe end den anden. Den tykkeste stok er 10 cm. bred og 7 cm. høi. De kan tænkes at have været benyttede som dørstokke ved indgangsaabningen eller lign. Deres længde passer til grindens bredde. De er ikke forsynede med nogen slags særlig tildannelse.

Af andre træsager fandtes der inde i gammen en $^1/_2$ m. lang og (i den tykkeste ende) 5 cm. tyk enerkavl, rundagtig afhugget i begge ende. Den kan have været brugt som kølle. Jfr. forøvrigt meddelelserne om „myrpælene“ i Thj. VSS. 1907, no. 3, side 24, hvor fundet af en trækølle paa Sandø i Romsdalen omhandles.

Fremdeles blev der inde i gammen fundet et eiendommelig tildannet træstykke. Det er af furu, 80 cm. langt og 6 $^{1}/_{2}$ cm. bredt. Det har en 1 cm. høi, afrundet kant langsmed den ene langside, hvorved træstykkets tversnit kommer til at danne en vinkel. Indved den ovennævnte kant (langsmed træet) var der paa midtpartiet af træstykket boret 4 ganske smaa huller tversigjennem det. 2 og 2 af disse huller stod sammen, dog ikke med regelmæssig mellemrum. I et af hullerne sad der igjen — som det syntes — rester af en trænagle. Man kommer ved at betragte dette træstykke nærmest til at tænke paa et redskab til vævning, fiskegarnsbinding eller lignende, idet den ophøide kant kan have været beregnet paa, at man skulde kunne stikke f. eks. en slags skyttel eller en traadende indunder og saaledes faa befæste traaden og slaat knude. Og de nævnte smaahuller kunde isaafald tænkes at have tjent til ophængning af redskabet paa en trænab eller lignende. Men ved brug synes ophængningstraadene da at have maattet været i veien. Resterne af en trænagle i et af hullerne peger dog mere i retning af, at træstykket har været fastnaglet til et underlag. Men denne fastnagling maa efter hullernes ringe størrelse og den lille trænagle at dømme have været lidet solid. Træstykket fandtes i den vestlige del af gammen, i hjørnet mod s.v. og i nærheden af den foran beskrevne undersaale. Det er vistnok tildannet ved hjælp af metalredskab.

Endelig blev der inde i gammen fundet 3 ganske smaa tildannede træstykker. Det ene træstykke er vistnok af rogn; det er fladt og deruden svagt udhulet og ser nærmest ud til at være et afhugget, tiloversblevet stykke træ efter et eller andet træarbeide. Det eiendommelige ved træstykket er, at det er afhugget paa den maade, at der med et daarligt redskab er skaaret en hel del indsnit i det kun $^{1}/_{2}$ cm. tykke træstykke, uden at man dog paa den maade har formaaet helt at gjennemskjære træet, hvorfor tilslut dette er blevet brukket over. De 2 andre tildannede træstykker er af furu og noget længere, det ene 30 cm., det andet 10 cm. langt. De er flade, 2—3 cm. brede og 1—1 $^{1}/_{2}$ cm. tykke. De er begge afbrukne stykker. De har hver sin 6—7 cm. lange,

ca. 2 cm. brede, med harpiks belagte ægformige fordybning; og der, hvor fordybningerne er, har træstykkerne noget større bredde end ellers. Det mindste træstykkes fordybning er belagt med mest harpiks og synes at være en naturdannelse, hvad der ogsaa fremgaar af aarringenes forløb. Det største træstykkes fordybning ser derimod ud til at være tildannet; man kommer ved at betragte det til at tænke paa en støbeform eller noget lignende.

Samtlige sager, som blev fundne i gammen — af sten, læder (skind) eller træ — vil (med undtagelse af stensætningsstenene) blive indsendt til Trondhjems videnskabsselskabs oldsagsamling.

Jeg antager, at Orten-gammen i lighed med „Harøhytten" har været et sted, hvor vedkommende familie under fangstsæsonen for kortere eller længere tid ad gangen har opholdt sig. Og fangsten har da sandsynligvis været drevet baade paa sjø og land. Orten er efter afdøde professor Sophus Bugges antagelse (se Ryghs „Norske Gaardnavne", trettende bind, Romsdals amt, side 311) det samme navn som „Urter", navn paa en liden ø i Ryfylke nær Utsire. Bugge forklarer navnet som oldn. „Urptir", som skal betyde „værpesteder" (ɔ: steder, hvor mange sjøfugle værper). Jfr. ogsaa ø-navnet Orten paa østsiden af Smølen i Edø herred. Det synes saaledes i sin tid at kunne have været lønsomt at drive fuglefangst paa øen Orten; og det er ikke utænkeligt, at saadan fangst kan have været drevet saa langt ned igjennem tiderne, at den oprindelige gamme, som tjente fangstfolkene til opholdssted, efterhvert har maattet udbedres og muligens ogsaa udvides ved senere tilbyg. Noget ildsted kunde ikke paavises inde i eller i nærheden af gammen. Men i en af de foran nævnte torvprøver blev der dog paavist kulbiter. Ildsted kan muligens ventes paatruffet udenfor gammen, naar nemlig myren omkring denne ved fortsat torvspadning yderlige udgraves. Se „Harøhytten", side 10, hvor et ildsted udenom hytten beskrives. Jfr. ogsaa Zieglers og Saxlunds indberetn. fra Tautra i Thj. VSS 1906, side 6.

Nylig fandt man en myrpæl paa øen Orten, ca. 50 cm. nede i myren. Den blev fundet paa øens østlige del af gaardbr. og ordfører Peder Orten, som er den, der har givet mig meddelelse om fundet. Denne myrpæl var ikke afraadnet oventil, men

havde der en hage i lighed med en paa den nærliggende Sandø funden myrpæl. Se „Myrpælene“, side 22. Anvendelsen af myrpæle af samme type paa disse 2 nærliggende øer kan muligens tyde paa, at en særegen lokal fremgangsmaade der er bleven benyttet ved fremstillingen af myrpæle. Den ovennævnte myrpæl blev desværre ikke taget vare paa. Ikke langt fra gammen blev der paa vestsiden af øen for flere aar siden i myren paatruffet en „træpil“. Muligens ogsaa denne var en myrpæl, idet nemlig disse af befolkningen oftere benævnes „pile“.

2 heiner af skifer blev ogsaa nylig fundne i myren paa 2 forskjellige steder paa Orten, den ene 1 m., den anden 30 cm. dybt. Se Thj. VSS. 1908 no. 53, side 16 og side 28 no. 71.

Af **myrpæle**

er der siden min sidste indberetning (om „Harøhytten“) i Thj. VSS. 1907 inden Akerø prestegjeld fundet og erhvervet en hel del.

Saaledes fra gaarden Smaage, hvor der er fundet 8 af de almindelige myrpæle af furu paa samme sted, hvor før 45 pæle blev fundne (se „Myrpælene“, side 31).

Endvidere er der fra øen Tautra, hvor ogsaa før mange myrpæle er fundne, erhvervet 3 af de almindelige pæle af furu. De fandtes 30 cm. dybt, øst paa øen, nær findested no. 3 for flintsagerne (se ridset side 4 i Zieglers og Saxlunds ovennævnte indberetning). Og fremdeles er der fra Tautra erhvervet 6 almindelige furupæle, som er fundne syd for Knud Tautras huse. Disse pæle er temmelig smaa og spinkle. Paa Tautra er der hidtil erhvervet myrpæle fra 3 forskjellige steder.

Fra gaarden Sæter paa øen Gossen er der erhvervet 1 meget stor furupæl. Den stod 30 cm. dybt i myren — ret op og ned — nær gangstien, som fører til gaarden Eikrem, øst for Peder Sæters huse.

Og fra gaarden Akselvold paa Otterøen er der erhvervet hele 17 af de almindelige furupæle. De stod 50 cm. dybt paa rad med 20—30 cm.'s indbyrdes afstand og noget paa skraa. Flere af dem er fladagtige; en er særdeles tynd, og et par af dem er

meget smaa. Flere af pælene har en ubearbeidet side, hvad der er karakteristisk for de almindelige furumyrpæle. En enkelt synes at fremvise rester efter en kløft oventil. Forøvrigt er samtlige foran nævnte nyfundne myrpæle afraadnede i øverenden, hvad der ligeledes er tilfælde med 3 fra gaarden Benset paa Otterøen erhvervede almindelige furupæle. Disse stod i en bue og noget paa skraa 50 cm. dybt i myren opunder fjeldet, ret op for gaarden. En af dem har øverst oppe paa sin ene ubearbeide side en ca. 5—6 cm. lang, afraadnet kvist, som kan have været benyttet til at fastbinde en snor i. Altsaa atter en ny form af myrpæle.

Og fra gaarden Solem paa øen Gossen er der ligeledes erhvervet en myrpæl af en ny eiendommelig form. Den fandtes syd for husene, 50 cm. dybt i myren sammen med 2 af de almindelige furupæle. Den er fladagtig, kun 13 cm. lang og oventil ikke afraadnet. Den er derimod kløvet langsefter og forsaavidt noget defekt. Den sees oventil at have havt et forholdsvis stort tildannet hul (af ca. 2 cm.'s diameter). Se vedføiede tegning (fig. 5). Pælen var af furu og paafaldende liden og spæd.



Fig. 5.

Og paa samme gaard (Solem) er der n.v. for husene fundet 4 andre myrpæle, hvoraf den ene, med et tildannet hoved, eller ikke er afraadnet oventil. Denne er 40 cm. lang, af ener og temmelig smækker. Se „myrpælene“ side 33, hvor der staar afbildet en myrpæl med et lignende hoved; den var ogsaa fundet paa samme gaard, om ikke just paa samme sted. Jfr. forøvrigt „myrpælene“ side 15 nederst. Den sidst fundne Solempæl med hoved stod paa skraa, 1.5 m. dybt i myren. Paa samme sted, men kun 70 cm. dybt, fandtes de 3 andre myrpæle. Disse stod ligeledes paa skraa og var af de almindelige furumyrpæle. De 3 synes at have havt en kløft oventil.

Foruden de foran nævnte nyfundne myrpæle er der fra Harøen erhvervet 3 store, runde, tykke, nedentil tilspidsede kubber eller furustolper. Disse stod 2.30 m. dybt i gaarden Breviks torvmyr øverst og midt oppe paa den flade ø. Den tilspidsede nederdel stod helt nede paa bunden af myren (sand og grus). Oventil er

alle 3 afraadnede. De stod — ret op og ned — i hvert sit hjørne af et retvinklet triangel; og for nogle aar siden havde man paa samme sted fundet en 4de stolpe, som, efter hvad man nu forstaar, ogsaa har hørt med til samme stolpekompleks. Disse 4 stolper har staaet i en firkant, med 15 m.'s indbyrdes afstand. De 3 nu erhvervede af dem er 50—57 cm. lange, 15 cm. tykke og rundt om tilhugne eller tildannede. Stolperne maa have dannet underlaget for noget andet, der har havt kvadratisk form. Dette andet kan tænkes at have tjent som opbevaringssted for myrgræs eller noget andet. Jfr. myrpælene, side 37, hvor et lignende fund fra Sørhegdal paa Otterøen omtales. Som underlag for hus eller bolig synes kubberne eller stolperne at have staat for langt fra hinanden.

Paa gaarden Eikrem paa Gossen fandtes nylig 2 lignende pæle eller furustolper. De stod 60 cm. dybt paa hjembøen. Disse er ligeledes erhvervede.

Vedrørende myrpælene vil jeg ikke undlade at meddele, hvad skogassistent Bernt Eidahl skriver herom i tidskrift for skogbrug, 2 hefte 1908: At i mange af vore bygder og især i fjeldbygderne blev myrgræsset — „starren“ — i gamle dage slaaet til foder for kreaturerne. Disse „starrstakker“ havde forskjellig form, som oftest pyramideform. Rundt starrstakken blev der nedrammet lange pæle, som gjerne blev sammenbundet i toppen (af stakken) for at holde stakken sammen. Dernæst blev der sat gjærde rundt om til beskyttelse mod kreaturer. „Jeg har selv som smaagut seet levninger af disse starrstakker i Hallingdal, og senere har jeg i torvmyrer fundet pæle, som jeg har antaget har været benyttet til starrstaker. Disse torvmyrer kan jo for ikke saa umaadelig lang tid tilbage have været græsmyrer. Det høres mest sandsynlig ud, at ogsaa de af hr. sogneprest Saxlund fundne myrpæle har været benyttet til starrstakning.“

I anledning heraf har jeg sat mig i forbindelse med hr. skogassistent Eidahl, som meddeler, at han efter gjennemlæsning af mine meddelelser om myrpælene er kommet til det resultat, at mange af de i meddelelserne omskrevne pæle ikke er rester af starrstakker. Derimod tror han, at en del af de funde pæle

er levninger af saadanne stakker og leverer derfor rids af dem (stakkerne), hvorefter heller ikke jeg anser det for usandsynligt, at de ringe — men ogsaa kun disse — af myrpæle (hvorom jeg i „myrpælene“ side 25 udtaler, at jeg ikke kan afgive nogen tilfredsstillende forklaring med hensyn til deres bestemmelse) er rester af de af hr. Eidahl omtalte starrstakker. Særlig gjælder dette den paa gaarden Sæter fundne ring, som havde form af en ellipse. Se „myrpælene“, figur 1, side 12. Men de øvrige myrpæle, som ikke staar i ring, men derimod oftere i rader, kan ikke være rester efter starrstakker, og det af mange grunde. Pælene er saaledes som oftest altfor smaa og spinkle til at have kunnet været anvendte til saadant brug. Og deres tildannelse og form forøvrigt taler ogsaa herimod, ligesaa kløften oventil paa flere af dem. (Starrgræspælene var efter hr. Eidahls meddelelse hvæssede som almindelige kornstaur). Raderne, hvori pælene oftere staar, er ogsaa for lange til at kunne have været starrgræshesjer, som til og med skulde kunne belægges eller fastbindes. I de stormfulde kyststrøg vilde saadanne hesjer have været umulige eller høist upraktiske. Fremdeles har man ikke udenom „hesjerne“ — med undtagelse af den foran nævnte myrpælring paa gaarden Sæter — fundet rester efter noget gjærde. Hr. Eidahl oplyser, at saadanne gjærder udenom pæleringen har været firkantede; men stakkerne kunde ogsaa være uden noget gjærde, isaafald var selve starrstakken dækket med granbar og kvist. Men det mest afgjørende for mig er dog dette, at beskaffenheden, dybden og sammensætningen af de torvmyrer og andre myrer, hvori myrpæle er fundne (tildels dybt nede i myren og endog i forskjellig høide paa et og samme sted, se „myrpælene“ side 33), bestemt synes at vise, at der paa de fleste af disse steder ikke har kunnet vokse græs, ialfald ikke i saadan mængde, at det der har kunnet være nogen græsmyr.

---

2 saakaldte „hellige, hvide stene“

er paatrufne af mig i 1908 og beskrives nedenfor:

1. Voldstenen. Af lysegraa, grov marmor, En kort noget uregelmæssig søile med et noget tykkere, halvkugleformet

hoved. Dette sidste er – især paa den ene side, men ogsaa ellers — noget fladtrykt, hvorved hovedet har faaet en svag tilspidsning. Under hovedet har stenen en indknibning og derunder (paa selve søilen) en smal ophøiet rand og under den igjen atter en svag indknibning. Den nævnte ophøiede (horizontale) rand er uregelmæssig afbrudt af smaa flader, uden at dog disse i almindelighed har saa stor dybde som de nævnte 2 indknibninger. Nogle ridser eller revner paa stenens hoved hører vistnok med til marmorets struktur.

Søilens høide (op til hovedet) er 11—12 cm. og hovedets høide ligeledes 13—14 cm. Stenens samlede høide bliver saaledes ca. 25 cm. Søilens og hovedets diameter er henholdsvis 20—23 og 24—27 cm. Paa undersiden har stenen en 2 cm. dyb udhulning eller rende.

Stenen er fundet aar 1882 paa gaarden Vold i Vold herred i indre Romsdalen. Ved gravning af kjælder under gaardbr. Peder Volds hovedbygning stødte man paa et af heller bygget gravkammer og desuden paa endel rester af gjenstande af bronce eller lign. Stenen fandtes ved en af langsiderne udenfor gravkammeret. Fuldstændigere oplysninger var dog nu efter saa mange aars forløb ikke erholdelige. Lige i nærheden, men noget længere mod nord blev der for længere tid siden gjort et gravfund, hvorved en hel del ting af „kobber" kom for dagen. „Kobberet" blev imidlertid afhændet og omstøbt. Nærmere oplysninger om dette fund kunde heller ikke nu erholdes.

Findestedet for den beskrevne sten ligger nær Vold kirke, ca. 200 m. fra sjøen og ca. 10 m. over havet.

2. Setnesstenen. Af lysegraa, grov marmor. En kort nedad smalnende søile med et noget tykkere, halvkugleformet hoved. Hovedet er paa denne sten rundere end paa Voldstenen. Under hovedet har stenen en smal indknibning og under denne igjen (paa selve søilen) endnu en, noget bredere indknibning. Under denne igjen er der antydning til en ophøiet rand (rundt stenen). Undersiden af søilen er skraa og ujevn, saa stenen ikke staar støt.

Stenens hele høide er 28 cm., deraf søilen 17 cm. Hovedets diameter er omtr. 25 cm. Fra denne bredde smalner selve søilen nedover, indtil den nederst faar en diameter af kun 16 cm.[1])

Stenen har i mands minde været paa Setnes gaard, Grytten herred, indre Romsdalen. Hvor og naar den er fundet, ved ingen. Men det er vel sandsynligt, at den er fundet etsteds der i nærheden, da man i gamle dage neppe har befattet sig med at fragte den langt. Isaafald er det bemerkelsesværdigt, at disse 2 „hellige, hvide stene“ (Voldstenen og Setnesstenen) begge er fundne i indre Romsdalen og saa nær hinanden (ca. 12 km.). Dette kunde muligens tyde paa tæt befolkning paa den tid, da disse stene var i brug. Materialet i begge stene er det samme (i ytre Romsdalen er der flere steder lysegraat, grovt marmorfjeld), og størrelsen af stenene er ogsaa omtrent den samme. Setnesstenen er dog mindre forsig-gjort end Voldstenen.

Det er hidintil kun lykkedes at erhverve Voldstenen for Videnskabsselsk.'s oldsagsamling; men der er haab om, at ogsaa Setnesstenen kan blive erhvervet.

Se forøvrigt mere om disse stene i Thj. VSS. 1908 (oldsagssaml.'s tilvækst, side 37, no. 112).

---

[1]) De forskjellige maal er velvillig meddelt af sogneprest Hatlemark, Grytten.

MEDDELELSE FRA TRONDHJEMS BIOLOGISKE STATION NR. 4

BERETNING

OM FORSØK MED UTKLÆKNING AV GULDFLYNDRE

(Pleuronectes platessa, LIN.)

VED TRONDHJEMS BIOLOGISKE STATION
I AARENE 1908 OG 1909

VED

O. NORDGAARD

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1909. NO. 7

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1909

Indledning.

Under grundlæggelsen av Trondhjems biologiske station indgik utklækning av saltvandsfisk, specielt guldflyndre, som et vigtig led i de ledende mænds arbeidsprogram[1]).

Stationens første bestyrer, KNUT DAHL (1900—1903), uttaler ogsaa[2]): „Jeg har forstaaet min opgave saaledes, at jeg gjennem mine undersøkelser skulde søke at vinde forstaaelse av, hvilke chancer, der bødes et forsøk paa formerelse av fiskebestanden ved utslipning av kunstig utklækket yngel“. Paa grundlag av sine undersøkelser fandt hr. Dahl at maatte „fraraade masseproduktion og utslipning av pelagisk yngel i fjorden“. (L. c., s. 35). Som hovedargument for denne uttalelse fremførte Knut Dahl, at da han under sine fiskeforsøk hadde paatruffet saa overordentlig faa av aarsyngelen til de fiske, som har planktoniske eg og larver, maatte han formode, at de var drevne ut av fjorden ved en herskende overfiatestrøm. Ut fra det standpunkt var det en naturlig slutning, at den utsatte yngel ogsaa maatte friste den skjæbne at drive tilhavs og saaledes bli av tvilsom nytte for økningen av fjordens fiskebestand. Undersøkelserne over betingelserne for nytten av utklækning fortsattes av dr. G. SWENANDER (1903—1906). I „Bidrag til Kännedomen om Trondhjemsfjordens Fiskar“ [3]) imøtegaar dr. Swenander hr. Dahl paa flere for utklækningssakens belysning vigtige punkter.

[1]) Trondhjems biologiske station. Meddelelser fra stationsanlæggets arbeidskomite, s. XVIII. Trondhjem, 1901.

[2]) Beretning om fiskeriundersøselser i og om Trondhjemsfjorden 1898. D. kgl. norske vidensk. Selsk. Skr. 1898, nr. 10, s. 34—35.

[3]) D. kgl. norske vidensk. Selsk. skr. 1905, nr. 9.

Efter at ha refereret sine resultater sier saaledes dr. Swenander (l. c., s. 38): „Detta visar enligt min mening till fullo', att det i Trondhjemsfjorden ei kan bli tal om någon utdrift av ägg eller yngel i större mångd från lekplatserna i fjorden. De på dessa ställen aflagda äggen genomlöpa också derstädes hela sin utveckling". Et andet sted skriver nævnte forfatter (s. 84): „Jag vil endast ha fastslagit, att någon ofrivillig massförflytning tilhafs af ägg, som aflagts i fjorden, eller af ur den utveckladt yngel ei eger rum".

Det bør heller ikke glemmes, at allerede i 1891 hadde prof. dr. G. O. SARS anbefalt oprettelsen av en utklækningsanstalt i Trondhjemsfjorden, og professoren nævner ogsaa guldflyndren som en fisk, hvormed der burde forsøkes[1]).

Ved de foretagne undersøkelser var der saaledes lagt tilrette et videnskabeligt grundlag for en bedømmelse av utklækningens nyttemulighed. Og mænd i Trondhjem, som særlig interesserede sig for denne sak, syntes at nu maatte noget gjøres for at realisere tanken om utklækning. For fiskeriraadet i 1906 fremsatte saaledes grosserer B. IVERSEN forslag om en bevilgning av kr. 800 som bidrag til planens utførelse. Men forslaget blev dengang forkastet. Til behandling av fiskeriraadet i 1907 hadde den biologiske stations bestyrelse gjennem fiskeridirektøren indleveret et andragende om kr. 1000 til forsøk med utklækning av guldflyndre. Dennegang gik saken igjennem i raadet, og bevilgningen blev git av stortinget for budgetaaret 1908—1909. Endvidere hadde direktionen for Trondhjems brændevinssamlag bevilget i 1907 kr. 500 og i 1908 kr. 1000 i samme øjemed.

Imidlertid manglede der meget paa, at anlægget var færdigt til at begynde utklækning.

For at gjøre de sidste skridt mot realisationen av det saa længe nærede ønske, saa stationens bestyrelse sig nødt til at opta et banklaan paa kr. 5500. Dette beløp sammen med en sparebankbok paa kr. 2546.30, som overlotes som gave ved Trondhjems

[1]) G. O. SARS, Fortsatte praktisk-videnskabelige undersøkelser av Trondhjemsfjorden. Indberetning til Departementet for det Indre om en i sommeren 1891 foretagen reise. Kristiania, 1892.

fiskeriselskap, (afsat av de samarbeidende trønderske fiskeriselskaper til utklækning; beløpet overladt i april 1903), gjorde det mulig, at virksomheten kunde begynde i februar 1908. Arbeiderne med fuldførelsen av utklækningsanlægget igangsattes høsten 1907. Blandt de utførte arbeider kan nævnes: Utvidelse og cementering av det lille gytebassin samt opførelse av hus over samme, tilbygning av lokaler for opsamlings- og filtrerapparater, anbringelse av vandhjul til at drive den indretning, som besørger vippingen i utklækningskasserne, osv. Endvidere en hel del rørledningsarbeider, hvoriblandt en reserve sugeledning til pumpen. Endelig indsætning av rognkasserne tilligemed biapparaterne til utklækningsvirksomheten.

Under det praktiske arrangement hadde man den bedste raadgiver, som hertillands kan opdrives i utklækningsteknik, nemlig kapt. G. M. DANNEVIG i Arendal. Og da selve utklækningsarbeidet skulde begynde, fandtes det nødvendig at engagere en mand, som var helt inde i virksomhetens mange praktiske finesser. Der er fuld grund til at være tilfreds med, at det lykkedes at faa kand. ALF DANNEVIG til at forestaa ledelsen av det daglige arbeide i det vanskelige prøveaar. Derved oplærtes vaktmester ROEL og fiskerne JOAKIM JOHNSEN og JOHAN VALSØ i alle de færdigheter, som utkræves forat skjøtte utklækningen paa en tilfredsstillende maate, og dermed har vi nu i det 2. aar kunnet greie det med deres hjelp.

Der er mange gode mænd i Trondhjems by, som har interesseret sig for realisationen av tanken om utklækning av guldflyndre. Alle navne kan ikke her opregnes. Det grundlæggende arbeide utførtes av stationsanlæggets arbeidskomite med ingeniør SCHMIDT-NIELSEN som formand.[1]) Grosserer B. IVERSEN og stortingsmand M. HALVORSEN har vist stor interesse for arbeidet. Saa maa nævnes den stationsbestyrelse, som besluttede, at man skulde skride til utklækning. Den bestod av herrerne: Konservater FOSLIE, formand, grosserer ROLF JOHNSEN, oberstløitnant HØITOMT, konsul INGVAR KLINGENBERG, overlærer BUGGE og overlærer SCHØYEN. Som garantister for stationens laan, kr. 5500, staar følgende herrer: A. ALNESS, JOH. F. BRATT, OLIVER FOSSUM, L. O. HEGSTAD, Brødrene HELLEN,

[1]) Komiteens øvrige medlemmer var: Overlærer H. DAHLE, kjøpmand FR. LUNDGREEN, samlingsbestyrer V. STORM, dr. HALFDAN BRYN.

I. HØITOMT, B. IVERSEN, ROLF JOHNSEN, LORENTZ D. KLÜWER, B. LYSHOLM, O. NORDGAARD, I. C. PIENE, K. SCHØYEN, M. THAMS.

Til fremme av virksomheten ved den biologiske station har direktionen for Trondhjems brændevinssamlag vist en storslagen offervillighet, og blandt mænd, som har ydet væsentlig støtte, maa foruten Trondhjems fiskeriselskap, som allerede er omtalt, ogsaa nævnes direktionerne for videnskabsselskapet og Trondhjems sparebank.

Som bidrag til utklækningsforsøkene har stortinget for 1909—1910 med fiskeridirektørens anbefaling bevilget kr. 1000.

---

1. Bemerkninger om stamfisken.

a. 1908.

Efter konference med kyndige mænd, kom jeg til det resultat, at det vilde falde vanskelig at tilveiebringe det nødvendige antal guldflyndre i Trondhjemsfjorden. Man maatte tænke paa tilførsel utenfra, og da der bragtes i erfaring, at skipper JOHAN LYSVOLD i Januar 1908 fiskede utmerket med snurrevad paa Henningsværstrømmen, bestemte man sig til at gjøre et forsøk med forsendelse av levende flyndre fra Lofoten til Trondhjem. Den $^{22}/_{1}$ forlot Johan Lysvold paa brøndkutteren „Norge“ Henningsvær med ca. 1000 stykker flyndre. Der blev adskillig kuling og uveir paa turen, og endel døde underveis. Kutteren ankrede i Trondhjem d. $^{2}/_{2}$, og d. $^{3}/_{2}$ kunde vi indsætte i gytebassinet 631 stykker guldflyndre.

Nævnte bassin er 10 m. langt, 5 m. bredt og 3 m. dybt. Paa bunden er der trægulv med 2—3 cm. avstand mellem bordene, enkelte partier er dog tætte og dækkede av sand. For vinduerne i bassinhuset hængtes gardiner, saa at forholdsvis litet lys trængte ned i bassinet.

Paa grund av skader, som fisken hadde faat under den lange transport, blev dødeligheten temmelig stor, og da der i slutten av mars maaned foregik noget flyndrefiske ved Strømmen, Inderøen, indkjøpte man derfra ($^{26}/_{3}$ og $^{2}/_{4}$) 125 stykker for at øke den reducerte bestand av stamfisk. Disse 125 stykker utgjorde 145,5 kg.

Indtil $^{26}/_{3}$ var der saaledes utelukkende Lofotflyndre i bassinet, og da den optagne fisk blev maalt og bestemt med hensyn til kjøn, vil nedenstaaende tabel levere et litet bidrag til Lofotflyndrens karakteristik.

Guldflyndre fra Lofoten 1908.

1908	Modne hanner.			Modne hunner.			Umodne eller sterile hanner		Umodne eller sterile hunner	
	Antal.	Størrelse.	Middel	Antal.	Størrelse.	Middel	Antal.	Størrelse.	Antal.	Størrelse.
		cm.	cm.		cm.	cm.		cm.		cm.
$^{3}/_{2}$—$^{10}/_{2}$	51	30—52	40,6	26	33—54	44,9	3	31—35	14	32—42
$^{11}/_{2}$—$^{17}/_{2}$	38	32—51	41	27	34—60	46,2	4	30—33	9	35—41
$^{18}/_{2}$—$^{22}/_{2}$	22	30—52	41,9	17	35—54	45,8	6	25—40	3	37—41
$^{23}/_{2}$—$^{29}/_{2}$	30	30—52	44,2	29	34—82	51,4	2	28—35	3	34—39
$^{1}/_{3}$—$^{8}/_{3}$	19	35—54	44	19	40—57	48	1	43	5	37—46
$^{9}/_{3}$—$^{15}/_{3}$	17	36—57	44,2	17	43—62	51,8	0	0	2	39—42
$^{16}/_{3}$—$^{22}/_{3}$	13	38—52	46,7	12	44—59	51,1	0	0	2	45
$^{23}/_{3}$—$^{29}/_{3}$	4	39—49	45	10	49—61	54,5	0	0	2	39—46
$^{3}/_{2}$—$^{29}/_{3}$	194	30—57	43,45	157	33—82	49,2	16	25—40	40	32—46

Herav fremgaar, at gjennemsnitsstørrelsen av de modne hanner (43,45 cm.) er mindre end gjennemsnitsstørrelsen av de modne hunner (49,2 cm.), Endvidere sees, at hanner av Lofotflyndre kan opnaa kjønsmodenhet allerede ved en længde av 30 cm. og hunner ved en størrelse av 33 cm. Tas hensyn til hele partiet av stamfisk (iberegnet flyndrerne fra Strømmen), kan man si, at størsteparten av de modne hanner hadde en længde av 35 – 50 cm., og størstedelen av de modne hunner en størrelse av 40—57 cm. Det største eksemplar av Lofotflyndren var en hun, hvis totallængde i frisk tilstand fandtes at være 82 cm. og bredde 45 cm. Den var noget mager ($^{25}/_{2}$ 1908), men veiede allikevel 5,5 kg. Dette er det største eksemplar av arten, som vistes maalt ved den norske kyst. De to længste eksemplarer i partiet fra Strømmen var ogsaa hunner, som maalte henholdsvis 72 og 73

cm. Disse er de største, som hittil kjendes fra Trondhjemsfjorden.[1])

Blandt Lofotflyndren fandtes 2 à 3 eksemplarer, hvis øjenside var hvit med enkelte mørke flækker hist og her. Nogen saadan farvevarietet var der ikke blandt Strømmensflyndren. Men fra nærheten av Trondhjemsfjordens munding (Ørlandet) har jeg et exemplar av denne hvitflyndre, fisket $^{10}/_{9}$ 1906.

Blandt flyndrerne fra Lofoten var der ogsaa et eksemplar, som var usedvanlig kort i forhold til bredden. Det konservertes $^{25}/_{2}$ 1908. Totallængden var 28 cm., længden fra snutespidsen til haleroten 20,5 cm., største bredde 20,5 cm. Flyndrens omkreds nærmede sig saaledes en cirkel, hvorved den frembød et temmelig eiendommelig utseende.

Som mat for stamfisken forsøktes forskjellige sorter. Ifølge beretninger av HARALD DANNEVIG om flyndreutklækningen i Dunbar anvendtes der med stort held den almindelige fjæremark (*Arenicola marina*, LIN.) Denne er imidlertid ikke saa let at opdrive ved Trondhjem, og man forsøkte fersk sild, blaaskjæl og raunakaate (*Meganyctiphanes norvegica*, M. SARS) fra mundingen av Verdalselven, men tilslut blev vi staaende ved sneglen *Buccinum undatum*, LIN. Skallen eller huset slaaes istykker, og naar saa selve sneglen blir skaret op i biter, spistes disse med lethet av flyndrerne. Forøvrig forekommer ogsaa fjæremarken like ved Trondhjems by, og den anses for at være det bedste agn for guldflyndren.

b. 1909.

Den store dødelighet blandt stamfisken i 1908 fremtvang bestræbelser for at tilveiebringe gytefisk fra nærmere hold end Lofoten. Man fattede da den beslutning at forsøke om der ikke i selve Trondhjemsfjorden kunde skrapes sammen det nødvendige antal guldflyndrer. Ved det fiske, som i den anledning maatte foretas, kunde der ogsaa frembringes oplysninger med hensyn til den i fjorden forekommende bestand av den fisk, hvormed der eksperimenteres. Og da ikke den hele fjord var valgt til forsøks-

[1]) Jeg har senere faat høre, at der i slutten av februar 1909 i Ravnkloa i Trondhjem, solgtes en guldflyndre fra Ørlandet i Trondhjemsfjordens munding. Den veiede litt over 9 kg. og maa efter vegten at dømme ha været omkring 1 meter lang.

felt, men foreløbig kun en arm av denne, den saakaldte Borgenfjord, maatte det paa forhaand antas ligegyldig for bevisets skyld, hvad enten stamfisken var tat fra selve hovedfjorden eller fra strøk utenfor dernne. I tilfælde av et positivt resultat, eller under den omstændighet, at der tydelig fremgik en økning i flyndrebestanden efter yngelutsætning først i Borgenfjorden og siden paa andre dertil egnede steder, skulde det synes at yde en forstærkelse i beviskraften av utklækningens nytte i det tilfælde, da der kun opererte med den i fjorden eksisterende stamme av moderfisk. Der var ogsaa andre grunde, som talte for, at man forsøkte at skaffe stamfisken i fjorden. Ikke alene blev transporten kortere, men fisket paa saa nært hold kunde gjøres av stationens folk, hvorved man hadde sikkerhet for, at fisken blev behandlet med den største forsiktighet. Et snurrevad blev kjøpt, og de til bruken av dette redskap nødvendige forandringer paa stationens motorbaat blev gjort. Forsøksfisket tok sin begyndelse den 5. februar 1909, da der gjordes 6 træk paa Brekgrunden i Gulosen. Nedenfor skal gjøres rede for alle de træk, som behøvdes for at tilveiebringe et passende antal guldflyndre. Det bemerkes, at snurrevad blev benyttet under alle træk.

5/2 1909. Brekgrunden, Gulosen.

3—120 m.

1.	træk gav	1	guldflyndre
2.	—„—	42	guldflyndrer
3.	—„—	0	„
4.	—„—	0	„
5.	—„—	3	„
6.	—„—	13	„
6	—„—	59	„

6/2 1909 Brekgrunden, Gulosen.

1.	træk gav	3	guldflyndrer
2.	—„—	3	„
3.	—„—	35	„
4.	—„—	8	„
5.	—„—	24	„
6.	—„—	3	„
6	—„—	76	„

Den 8. februar indsattes i gytebassinet 135 guldflynder fra Gulosen.

$^{10}/_{2}$ 1909. Brekka, Gulosen.

4—120 m.

1. træk gav 1 guldflyndre
2. —„— 6 guldflyndrer.

$^{10}/_{2}$ 1909 Ved Børsøren.

4—100 m.

1. træk gav 1 guldflyndre
2. —„— 0 „
3. —„— 0 „

$^{13}/_{2}$ 1909. Rissen.

5—80 m.

1. træk gav 13 guldflyndrer
2. —„— 9 „

Den 14. februar indsattes i gytebassinet 30 stykker.

$^{17}/_{2}$ 1909. Brekgrunden, Gulosen.

4—60 m.

1. træk gav 31 guldflyndrer
2. —„— 1 guldflyndre
3. —„— 0 „

$^{18}/_{2}$ 1909. Brekgrunden, Gulosen.

4—110 m.

1. træk gav 0 guldflyndrer
2. —„— 8 „
3. —„— 2 „
4. —„— 0 „
5. —„— 6 „
6. —„— 2 „
7. —„— 3 „
8. —„— 3 „
9. —„— 1 „
10. —„— 7 „

10 —„— 32 „

$^{19}/_{2}$ 1909. Nordsiden av Brekgrunden.

4—8 m.

1.	træk gav	9	guldflyndrer
2.	—„—	2	„
3.	—„—	0	„
4.	—„—	1	„
5.	—„—	4	„
5	—„—	16	„

$^{19}/_{2}$ 1909. Løkgrunden, Buviken.

2—70 m.

1.	træk gav	21	guldflyndrer
2.	—„—	4	„
3.	—„—	7	„
3	—„—	32	„

$^{20}/_{2}$ 1909. Løkgrunden, Buviken.

2—120 m.

1.	træk gav	0	guldflyndrer
2.	—„—	2	„
3.	—„—	4	„
4.	—„—	13	„
5.	—„—	2	„
6.	—„—	4	„
7.	—„—	5	„
8.	—„—	17	„
9.	—„—	0	„
9	—„—	47	„

Den 21. februar indsat i gytebassinet 159 guldflyndrer.

$^{25}/_{2}$ 1909. Sundnesbugten, Inderøen.

50—90 m.[1]

1.	træk gav	1	guldflyndre
2.	—„—	1	„
3.	—„—	1	„
4.	—„—	0	„

[1] Fiskernes garn hindrede vadtræk pna grundere vand.

5. træk gav 11 guldflyndrer
6. —„— 35 „
7. —„— 12 „
8. —„— 4 „
9. —„— 3 „

9 —„— 68 „

$^{26}/_{2}$ 1909. Sundnesbugten.

40—60 m.

1. træk gav 3 guldflyndrer
2. —„— 4 „
3. —„— 5 „
4. —„— 24 „
5. —„— 22 „
6. —„— 2 „
7. —„— 1 „
8. —„— 12 „
9. —„— 5 „
10. —„— 0 „

10 —„— 78 „

$^{27}/_{2}$ 1909. Sundnesbugten.

30—70 m.

1. træk gav 0 guldflyndrer.
2. —„— 1 „
3. —„— 0 „
4. —„— 0 „
5. —„— 4 „
6. —„— 3 „
7. —„— 42 „
8. „ 16 „
9. —„— 5 „

9 —„— 71 „

Den 1. mars indsattes i gytebassinet 217 guldflyndrer.

$^{2}/_{3}$ 1909. Løkgrunden, Buviken.

40—50 m.

1. træk gav 2 guldflyndrer
2. —„— 2 „

$^{3}/_{3}$ 1909. Løkgrunden, Buviken.

40—120 m.

1. træk gav 3 guldflyndrer
2. —„— 1 „
3. —„— 2 „
4. —„— 1 „
5. —„— 0 „

$^{4}/_{3}$ 1909. Utenfor elveløpet, Orkedalen.

1 træk gav 2 guldflynder.

Fisket maatte afsluttes paa grund av NO storm. Den 6. mars indsattes i gytebassinet 12 guldflyndrer, hvorved det samlede antal stamfisk beløp sig til 553 stykker.

Tar man hensyn til, at foran meddelte fangster gjordes paa steder, som skulde være særlig egnet for flyndrefiske, og det paa en tid, da fisken hadde begyndt at samle sig til gytning, blir man styrket i den opfatning, at fjordens flyndrebestand for tiden er temmelig reducert. I mange træk var der 0, 1, 2 eller 3 guldflyndrer, og det største antal, som faldt paa et træk var 42, nemlig engang ved Sundnes ($^{27}/_{2}$) og engang paa Brekgrunden i Gulosen ($^{5}/_{2}$). Men paa den anden side har det altsaa vist sig, at man i fjorden kan tilveiebringe det nødvendige antal gytefisk for utklækningen.

Rent undtagelsesvis kunde der være adskillig sten sammen med fangsten, som derved blev utsat for større eller mindre skader. Saaledes var der endel guldflyndrer, som fik sine halefinner beskadiget, disse flyndrer døde efterhaanden. Men i det store og hele var eksemplarerne feilfri ved indsætningen i gytebassinet, derfor blev ogsaa dødeligheten saa liten. Av 553 døde kun 47, nemlig 41 hunner, hvorav 4 var sterile eller umodne, og 6 hanner. Dødeligheten var saaledes mellan 8 og 9 pct. Størrelsen av de døde hanner varierte mellem 37 og 46 cm., og størrelsen av de døde hunner mellem 35 og 65 cm. Av dem, som døde kort efter indsætningen paa grund av ydre molest, var der nogle, som ikke maaltes, men ellers blev der foretat maaling, og kjønnet bestemt. Ogsaa blandt de ca. 500 stykker av guldflyndrer, som efter endt utklækning blev levert tilbake til fjorden, søkte man

at skjelne mellem hanner og hunner. Rent undtagelsesvis kunde man her vistnok ta feil, men i det store og hele angir ganske vist resultatet temmelig nøiagtig det rigtige forhold mellem hanner og hunner i stamfiskpartiet. Av de 538 flyndreindivider,som undersøktes, var der 154 hanner og 384 hunner, hvilket paa det nermeste svarer til 29 $^0/_0$ hanner og 71 $^0/_0$ hunner.

35 cm. var mindstemaalet baade for gytende hanner og hunner, men under fisket ved Inderøen i slutten af februar observertes en enkelt guldflyndrehan med flytende melke, dennes totallængde var kun 27 cm. Forøvrig varierte længden av hannerne mellem 35 og 57 cm., og længden av hunnerne mellem 35 og 68 cm. Blandt hannerne i stamfiskpartiet, som blev utsat d. $^{24}/_5$, var de aller fleste, nemlig 148 stykker, utgytt, mens der var 113 hunner, som hadde sin rogn eller i alfald mesteparten av sin rogn i behold. Antallet av utgytte hunner, som blev utsat d. $^{24}/_5$ var 230. Tar man hensyn til, at nogle faa av de døde hunner ogsaa hadde deltat i gytningen samt at enkelte av de 113 muligens hadde gytt noget, maa tallet 230 forhøies litt. Jeg tror man kommer sandheten temmelig nær ved at anta, at den rognmængde (281.3 l.), som opsamledes i sæsonen 1909, blev tilveiebragt av ca. 240 hunflyndrer, hvorav imidlertid de allerfleste var stor og pen fisk.

De her omtalte forhold gir anledning til enkelte slutninger, som tør være av betydning for det fremtidige arbeide med utklækningen. Under fisket i Gulosen var det paafaldende, hvor faa hanner der optraadte sammen med hunnerne. For at sikre sig det nødvendige antal hanner, henlagdes derfor snurrevadfisket til Inderøen, hvor man ogsaa fik adskillig hanfisk. Men gytningens forløp i sæsonen 1909 vidner om, at der allikevel ikke var hanner nok. Et vink om at dette maatte være tilfeldet fik man ogsaa derved, at omkring den 20. mai blev dødeligheten av rognpartierne i apparaterne paafaldende større end før. Og da det viste sig, at en hel del eg var ubefruktet, blev stamfisken sluppen i sjøen ($^{24}/_5$). Herunder fik man brakt paa det rene, at medens hannerne var utgytt, var der endnu 113 hunner som hadde sin rogn i behold. Nogen faa av de største rognfyldte hunner blev sat i et akvarium til observation. I akvariet fortsattes gytningen resten av mai maaned.

Av dette synes med sikkerhet fremgaa, at der i stamfiskpartiet var altfor faa hanner. Medens nu forholdet mellem hanner og hunner var 29 : 71, burde det vistnok snarere været omvendt. Paa forhaand kunde man være fristet til at tro, at en enkelt han maatte greie at befrukte ialfald rognmængden hos en enkelt hun, da hannens spermatozotal selvfølgelig er uhyre meget større end hunnens egtal. Men ved at tænke litt nærmere over saken, kan man nok ogsaa teoretisk utlede, at dette neppe holder stik. Naar det gjelder en fisk, som avsetter sin rogn i løpet av en nat, som f. eks. *Cottes scorpius*, stiller det sig anderledes, da kan visselig en enkelt han befrukte rognmængden hos en meget større hun. Men naar gytningen saaledes som tilfældet er med *P. platessa* utstrækkes over mange dage, vil hannen resikere at slippe op med stof før hunnen, fordi kjønsprodukternes volum er større hos sistnævnte. En likefrem følge av denne omstændighet maa være, at stamfiskepartiet helst bør indeholde flere hanner end hunner, Det later ogsaa til, at paa de naturlige lekepladser for gyldflyndren er hannerne i flertal. Prof. COLLETT[1]) skriver saaledes: „Paa lekepladserne synes hannernes antal at være størst. Saaledes har enkelte fiskere iakttat, at hunnen, der i regelen er større end hannerne, ofte kan være omgit av 6—8 hanfisk.“ Ifølge prof. HEINCKE[2]) er det ogsaa tilfældet i Nordsjøen og Østersjøen, at der er dobbelt saa mange hanner som hunner tilstede paa lekepladsene. I Bornholm-dypet fandt saaledes STRODTMANN, at forholdet mellem de modne hanner og hunner var i det mindste som 68 : 32.

Paa fig. 1 er fremstillet de optrædende størrelser av hanner og hunner i stamfiskpartiet sæsonen 1909. Det ses, at mængden av hannerne grupperer sig om en størrelse av ca. 42 cm. og mængden av hunnerne om ca. 50 cm. Der skal senere bli lagt vegt paa en utredning av, ved hvilken alder hanner og hunner av guldflyndre blir kjønsmodne i Trondhjemsfjorden, samt hvilke aarsklasser det er, som serlig deltar i gytningen. Efter de

---

1) Meddelelser om Norges fiske i aarene 1884—1901, II, s. 96. Kristiania Vid.selsk. forh. 1903, nr. 9.

2) Bericht über die Untersuchungen der biologischen Anstalt auf Helgoland zur Naturgeschichte der Nutzfische, s. 115.

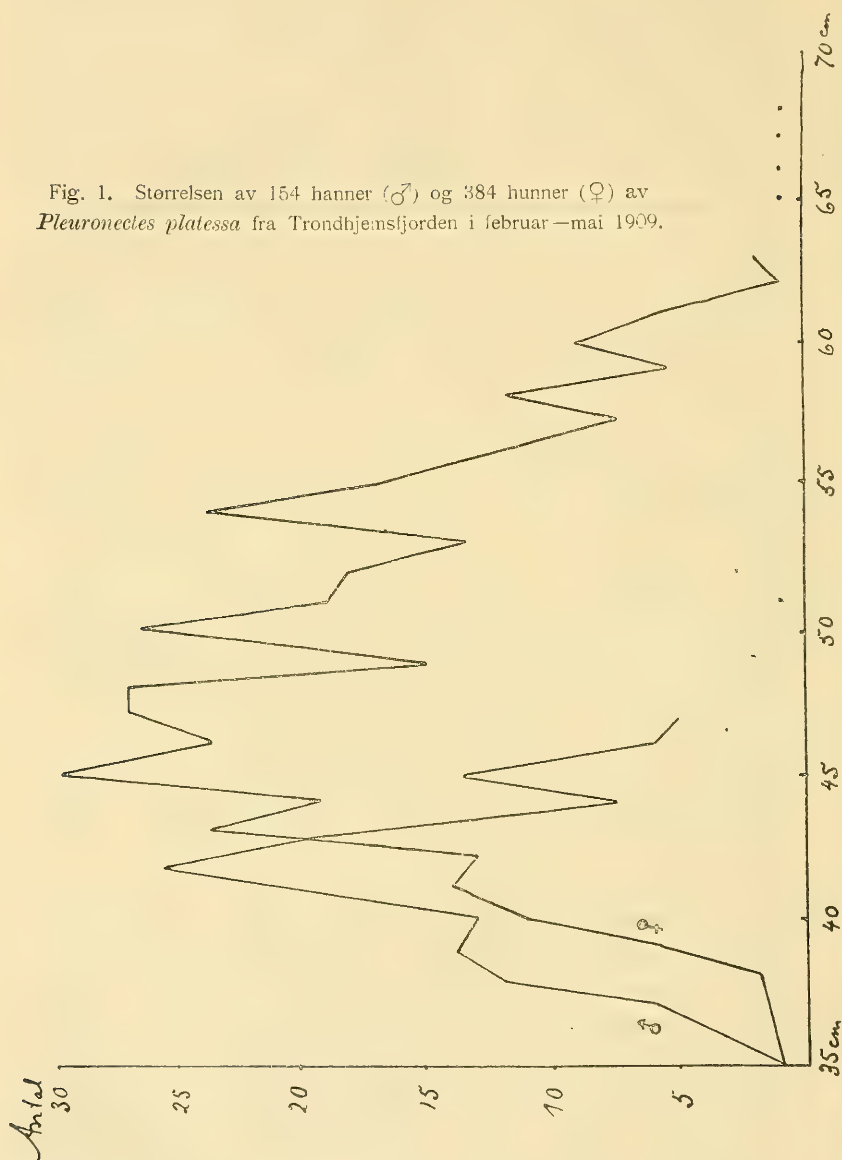


Fig. 1. Størrelsen av 154 hanner (♂) og 384 hunner (♀) av *Pleuronectes platessa* fra Trondhjemsfjorden i februar—mai 1909.

foreløbige undersøkelser, jeg har gjort, ser det ut til, at hanner paa ca. 42 cm. har en alder av 5 à 6 aar. I stamfiskpartiet

av 1909 var der ialfald enkelte hunner, som var betydelig ældre. Som allerede nævnt blev endel av de største hunner, som ikke var utgytt d. $^{24}/_{5}$, satt i akvariet til observation. De fleste av dem blev færdig med gytningen inden mai maaneds utgang. Alderen paa de tre største av disse flyndrer bestemtes ved at tælle aar ringerne paa et av gjellelaagsbenene (interoperculum.[1])

Resultatet anføres nedenfor.

Pleuronectes platessa, ♀.

Utgytt i akvariet i mai 1909.

Datum	Længde	Alder
$^{8}/_{6}$ 1909	65 cm.	ca. 20 aar.
$^{13}/_{6}$ —	68 „	- 15 „
$^{13}/_{6}$ —	58 „	- 12 „

Av dette fremgaar, at guldflyndren i Trondhjemsfjorden kan naa en anselig alder.

Under utklækningen i 1909 matedes stamfisken utelukkende med *Buccinum undatum,* LIN., som fangedes dels like utenfor den biologiske station, dels i kanalen indenfor Trondhjems havnemolo.

---

2. Utklækningen.

a. 1908.

Som foran nævnt, indsattes Lofotflyndren i gytebassinet d. $^{3}/_{2}$ 1908, men først d. $^{29}/_{2}$ merkedes guldflyndrerogn i opsamleren. I begyndelsen av mars var gytningen ubetydelig, det viste sig ogsaa, at det lille, som var gytt, var ubefruktet, hvorav følgen blev, at rognen temmelig snart gik tilgrunde. Omkring midten av mars foregik gytningen mere regelmæssig og befruktningen lykkedes. Belægget av apparaterne[2]), begyndte $^{21}/_{3}$. Saa snart det merkedes, at sjøvandsplanktonet begyndte at tilta, tokes filtersækkene i bruk. I den rikeste planktontid maatte disse renses flere gange i døgnet.

Der skal nu anføres en tabel, som gir en oversikt over tilgang og avgang paa rogn i 1908. Sjøvandets temperatur maaltes ved utløpet fra ledningen til det ene av apparaterne.

1) Prof. HEINCKES metode.

2) G. M. DANNEVIGS model.

Tab 1. Tilgang og avgang av flyndrerogn 1908.

Dato	Vind eg veir	Sjøvandet i ledningen		Rogn		Anmk.
		Temp. kl. 8 fm.	Sp. v. kl. 8 fm.	Tilgang	Avgang	
		C⁰		liter	liter	
21/3				4	0,5	
22/3	O, smukt	5,0		1		
23/3			1,027	0,5		
24/3				2,5		
25/3	O, smukt	5,5		1	1	
26/3	O, smukt	5,5		2,5		
27/3				3,5		
28/3	O, smukt	5,5		3	2	
29/3				3		
30/3	W, smukt	5,8		3	0,5	Plankton i større mengder
31/3				2	0,5	
1/4				3		Plankton i mengde
2/4			1,027	3,5		
3/4	SW, Smukt	5,7		2	2	Gytebassinet rengjort
4/4					0,5	
5/4				2		Plankton i stor mengde
6/4				2	2	
7/4	W, smukt	5,5	1,027	2		
8/4	—			0,5		Mindre plankt.
9/4	—			1	1	
10/4	—	5,7		1,5		
11/4	—	5,8		0,5		Litet plankt.
12/4	—			0,5		
13/4	—	5,8		1	2	
14/4	—			1		
15/4	—	6,0		1,25	0,5	
16/4	—	6,1		0,75		
17/4	—			0,5		
18/4	—	5,8		0,5	0,5	
19/4	—	5,5		0,5		
20/4	—			0,5		
21/4	O, byget	5,4	1,027	1	2	
22/4		5,5		0,5		
23/4				2,5		
24/4	NO	5,7		1		
25/4				0,5		
26/4	W, smukt			1		
27/4	—			1,5	2,25	
28/4	—			1	0,25	
29/4	—			0,75		

Tab. 1 (fortsættelse).

Dato	Vind og veir	Sjøvandet i ledningen		Rogn		Anmk.
		Temp. kl. 8 fm.	Sp. v. kl. 8 fm.	Tilgang	Avgang	
		C⁰		liter	liter	
30/4	W, smukt	6,2		0,5		
1/5		6,3		0,5	2	
2/5		6,2		0,25		
3/5		6,2				
4/5	NO			0,5		
5/5		6,5		2		
6/5	NW, smukt	6,5		0,5		
7/5						
8/5					1	

Av denne tabel ses, at temperatur og saltgehalt i ledningen ikke har varieret meget. Da den første rogn blev sat i apparaterne var temp. 5^0 C., og da den sidste yngel blev utsat d. $^{16}/_5$, hadde sjøvandet en temp. av $7{,}8^0$ C. Den specifike vegt av sjøvandet bestemtes med areometer. Et par sjøvandsprøver fra ledningen blev titreret, forat man kunde danne sig en mening om saltholdigheten.

Den $^{21}/_4$ 1908 kl. 8 fm. var temperaturen $5{,}4$, areometret viste $1{,}027$ og titreringen gav $32{.}95$ pro mille salt. Den $^{18}/_5$ avlæstes en temp. $7{,}8$ og en sp. v. $1{,}0267$. Hertil svarede ved titrering $31{.}51$ pro mille salt. Det anvendte areometer er ikke noget fint instrument, og det benyttes kun for at man kan kontrollere, om saltgehalten holder sig saa nogenlunde uforandret. — For at faa en bedre oversikt over gytningen, har jeg lagt sammen gytningen i løpet av 5 dage og summen i liter er avsat som ordinater. Resultatet ses paa fig. 2.

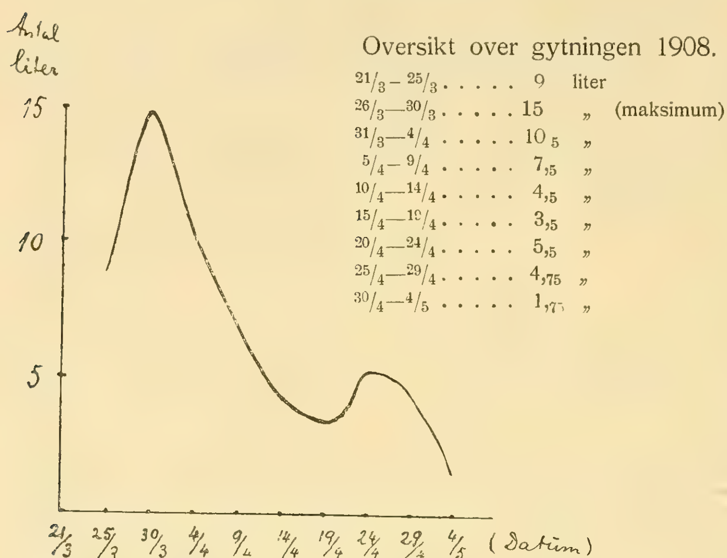


Fig. 2. Gytekurve 1908.

Av denne kurve ses, at gytningen kulminerte omkring $^{30}/_{3}$. Den samlede gytning fra omkring midten av mars til $^{6}/_{5}$ beløp sig til $64,_{5}$ liter. Herav døde $20,_{5}$ liter. Utklækningsprocenten er altsaa omkring 68. Man la merke til, at dødeligheten var størst efter tømning og rengjøring av gytebassinet. Det viste sig nemlig da, at en hel del av den rogn, som blev gytt like efter en saadan foranstaltning, var ubefruktet. Bassinet er delt ved en midtvæg, som rager ca. $0,_{5}$ m. op over gulvet. Under rengjøringen blev fisken forsiktig brakt over fra den ene halvdel til den anden av bassinet, men denne forstyrrelse virket skadelig paa gytningen, følgelig fik man erfaring for, at det gjelder at la fisken være mest mulig i fred.

I den foregaaende fremstilling er intet anført om, hvorlænge rognen var i apparaterne til utklækningen begyndte, heller ikke er noget sagt om, naar yngelens utsætning fandt sted.

For disse ting gjøres der rede i efterfølgende tabel.

Tab. 2. **Rognens fordeling i apparaterne 1908.**

Apparate's nr.	Naar fuldt	Rogn-tilført apparatet	Rogn levende	Begyndende skalkastning	Vandets omtrentlige gjennemsnitstemp. under egstadiet	Yngelen utsat
		liter	liter		C°	
1	$^{22}/_{3}$	4	2	$^{9}/_{4}$	5,5	$^{20}/_{4}$
2	$^{24}/_{3}$	4	2,5	$^{11}/_{4}$	5,5	$^{23}/_{4}$
3	$^{26}/_{3}$	4	3,25	$^{13}/_{4}$	5,5	$^{23}/_{4}$
4	$^{28}/_{3}$	4	3,5	$^{15}/_{4}$	5,7	$^{28}/_{4}$
5	$^{29}/_{3}$	4	3,5	$^{20}/_{4}$	5,8	$^{28}/_{4}$
6	$^{30}/_{3}$	4	3,25	$^{21}/_{4}$	5,9	$^{28}/_{4}$
7	$^{2}/_{4}$	8	5,75	$^{22}/_{4}$	5,9	$^{28}/_{4}$
8	$^{7}/_{4}$	8	5,	$^{26}/_{4}$	6,0	$^{4}/_{5}$
9	$^{12}/_{4}$	4	3,25	$^{30}/_{4}$	6,0	$^{5}/_{5}$
10	$^{20}/_{4}$	4	1,75	$^{4}/_{5}$	6,1	$^{11}/_{5}$
11	$^{23}/_{4}$	4	2	$^{9}/_{5}$	6,1	$^{14}/_{5}$
12	$^{28}/_{4}$	4	2	$^{14}/_{5}$	6,2	$^{16}/_{5}$
1	$^{6}/_{5}$	4	3	$^{16}/_{5}$	6,3	$^{16}/_{5}$

Av denne tabel kan ikke drages nogen sikre slutninger med hensyn til utklækningstidens avhængighet av temperaturen. Men man vet fra mange forsøk, at en saadan avhængighet finder sted. For fremtiden skal imidlertid ogsaa bli noteret baade naar den første rogn nedlægges i apparatet og naar det er fuldt. Man vil da sandsynligvis faa en sikrere grundvold for bedømmelse av nævnte sak.

b. 1909.

Det sidste flyndreparti indsattes i gytebassinet d. $^{4}/_{3}$ og kort efter merkedes rogn i opsamleren. Belægget av apparaterne begyndte $^{10}/_{3}$.

Om tilgang og avgang paa rogn vil efterfølgende tabel gi besked.

Tab. 3. Tilgang og avgang av flyndrerogn 1909.

Dato	Vind og veir	Sjøvandet i ledningen		Rogn		Anmk.
		Temp. kl. 8 fm.	Sp. v. kl. 8 fm.	Tilgang	Avgang	
		C⁰		liter	liter	
10/3	O, smukt	4,0	1,023	0,5		
11/3	—	4,2	1,027	0,2		
12/3	—	4,2	1,026	0,2		
13/3	—	3,8	1,025	0,3	0,1	
14/3	—	4,0	1,025	0,5		
15/3	—	4,5	1,029	0,5		
16/3	—	5,2	1,027	1,5		
17/3	—	6,0	1,026	0,7		
18/3	—	6,5	1,026	1,5		
19/3	—	6,3	1,026	1,7		
20/3	—	5,5	1,027	4,3	0,7	Litt plankton
21/3	—	5,8	1,027	2,7		
22/3	—	6,2	1,027	3,3		
23/3	—	6,0	1,028	4,0		
24/3	—	5,5	1,028	3,4	1,5	
25/3	—	5,2	1,026	6,0		
26/3	—	5,5	1,028	3,5		
27/3	—	5,8	1,029	5,0		
28/3	NW, sne	6,2	1,028	5,0	0,7	
29/3	N, smukt	5,5	1,026	5,5	1,4	
30/3	O, smukt	5,1	1,028	7,0		
31/3	O, smukt	5,2	1,028	5,5	0,6	
1/4	NW, sne	5,5	1,026	6,5		
2/4	—	5,2	1,027	9,5		
3/4	NW, smukt	5,5	1,027	7,0		
4/4	S, smukt	5,4	1,028	9,0		
5/4	Stille, regn	5,5	1,026	8,5		
6/4	S, smukt	5,5	1,026	8,0		
7/4	—	5,6	1,028	7,0		
8/4	SW, regn	5,8	1,027	9,0		
9/4	—	5,9	1,027	7,0		
10/4	—	5,9	1,027	6,0		
11/4	NO, klar	5,8	1,026	6,5		
12/4	SO, klar	5,9	1,026	6,0		
13/4	—	6,0	1,026	5,5		
14/4	—	6,0	1,026	7,0		
15/4	—	6,0	1,027	6,0		
16/4	—	6,2	1,027	5,0		
17/4	Stille, klar	6,3	1,028	3,0		
18/4	NO, klar	6,4	1,028	3,5		

Tab 3 (fortsættelse).

Dato	Vind og veir	Sjøvandet i ledningen		Rogn		Anmk.
		Temp. kl. 8 fm.	Temp. kl. 8 fm.	Tilgang	Avgang	
		C⁰		liter	liter	
19/4	NO, regn	6,0	1,028	3,5		
20/4	Stille, regn	6,5		3,0		
21/4	W, regn	6,6		5,5		
22/4	S., overskyet	6,5		3,0		
23/4	NO	6,5	1,028	9,0		
24/4	Smukt	6,5	1,027	6,0		
25/4	S., overskyet	6,5	1,027	5,0		
26/4	SW, regn	6,7	1,028	5,0		
27/4	W	6,6	1,028	4,5	0,2	
28/4	N	6,8	1,027	4,0	7,2	
29/4	N	7,0	1,027	5,0		
30/4	Smukt	6,4	1,028	3,0		
1/5	—	6,2	1,028	3,5		
2/5	N	6,6	1,027	4,0		
3/5	SW, regn	6,7	1,028	3,0		
4/5	SW	6,8	1,027	3,0		
5/5	Stille, smukt	6,8	1,027	3,5		
6/5	—	6,8	1,028	2,5		
7/5	S., overskyet	6,9	1,028	3,0		
8/5	NW	7,0	1,027	3,5		
9/5	—	6,9	1,028	2,0		
10/5	NO	6,8	1,027	1,2		
11/5	NW	6,8	1,028	2,0		
12/5	O	6,8	1,028	1,0		
13/5	NW	6,8	1,028	1,5		
14/5	W	6,8	1,028	1,8		
15/5	O	7,0	1,028	1,0		
16/5	NO	7,0	1,028	0,5		
17/5	W	7,0	1,028	1,0		
18/5	NO	7,0	1,028	1,0		
19/5	N	7,0	1,027	1,0		
20/5	NW	7,0	1,027	1,5		
21/5	O	7,0	1,027	0,5		

Av foranstaaende tabel fremgaar, at der ikke har været store variationer i sjøvandets temperatur og saltholdighed. Ved begyndelsen av utklækningstiden var saaledes temperaturen 4,0 ^{0} og ved slutningen 7,0 ^{0} C. En vandprøve tat d. $^5/_4$ med temp. 5,5 ^{0} C. og sp. v. 1,026 viste ved titrering en saltgehalt 33,71 pro mille. En lignende prøve tat en maaned senere ($^4/_5$) med temp. 6,8 ^{0} C. ynglet hadde 33,3 pro mille salt, og en prøve fra $^{16}/_5$, temp. 7,0 ^{0} C., indeholdt 33,89 pro mille salt. I maanederne mars og april kunde vi benytte sugeledningen med det grundeste indtak (nogle faa meter under overfladen), men i mai maatte der anvendes den sugeledning, hvis indtak er ca. 50 m. under overfladen. Ved Nidelvens voksende tilførsel av ferskvand hændte det nemlig engang i begyndelsen av mai, at der ved særegne strømforhold blev presset et parti brakvand op mot den grundere indtaksledning, som bevirkede, at rognen sank tilbunds i apparaterne, mens yngelen holdt sig svævende. Den dypere liggende sugeledning blev straks paaskruet, og rognen hævede sig litt efter litt op fra bunden. Hvis man da ikke hadde hat den dypere ledning, vilde sansynligvis hele rognpartiet være gaat til grunde.

Fig. 2 angir gytekurven for 1908. En lignende avsettes ogsaa for 1909, idet samme fremgangsmaate benyttes.[1])

Av fig. 3 fremgaar, at gytningen kulminerte omkring $^8/_4$. Sammenlignes med fig. 2 ses, at den største gytning i 1909 faldt en uke senere end i 1908. Men av dette kan dog ikke sluttes noget sikkert om forholdet mellem Lofotflyndrens og Trondhjemsflyndrens gytetid. Merkelig nok er der paa begge kurver antydning til et sekundært maksimum. Det skal bli interessant at se, hvorledes gytekurverne vil arte sig i de følgende aar.

---

1) Gytningen for 5 dage lægges sammen og summen i liter avsættes som ordinater.

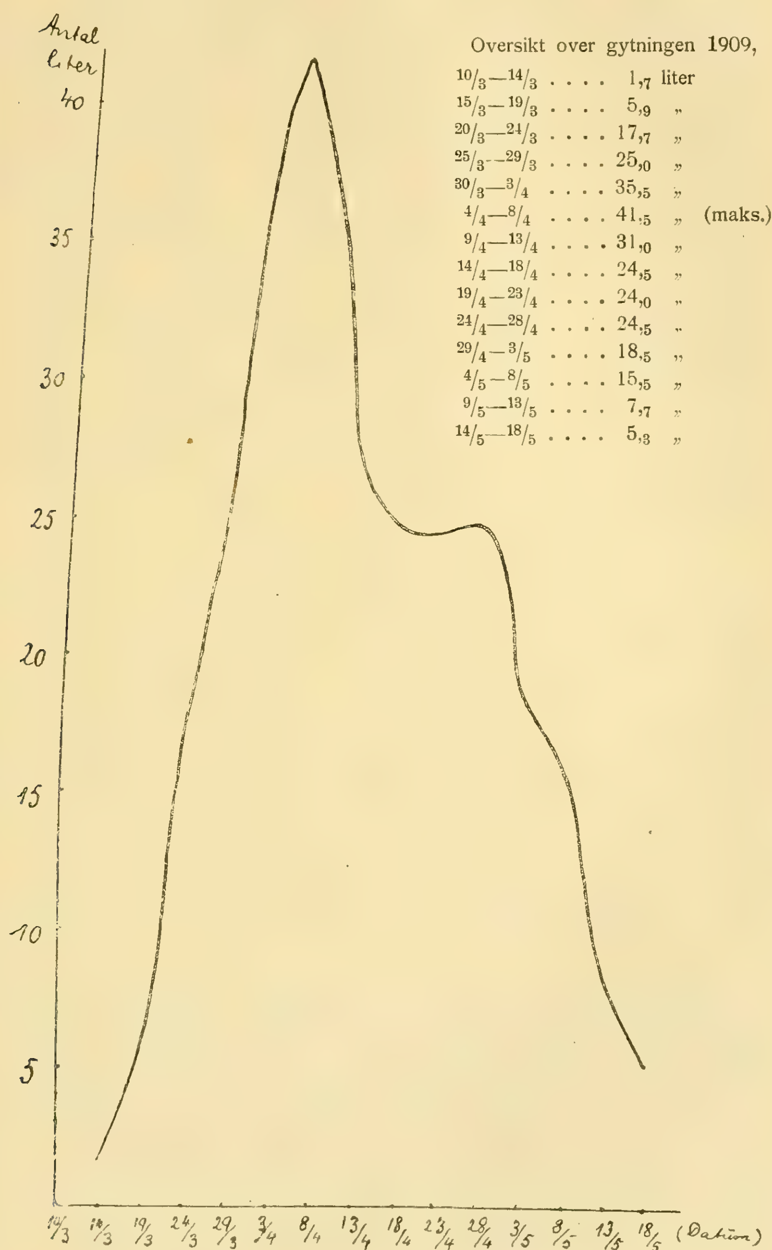


Fig. 3. Gytekurve for ca. 240 guldflyndrer 1909.

Tab. 4. **Rognens fordeling i apparaterne 1909.**

Apparatets nr.	Naar fuldt	Vandets temp., da app. var fuldt	Rogn tilført apparatet	Rogn levende	Begyndende skalkastning	Yngelen utsat
		C°	liter	liter		
1	17/3	6,1	4,4	7,3	29/3	7/4
2	20/3	5,5	4,5		2/4	7/4
3	22/3	6,2	8,0	6,9	6/4	13/4
4	24/3	5,5	8,4	7,5	9/4	20/4
5	26/3	5,5	8,0	6,1	10/4	20/4
6	28/3	6,2	8,0	7,1	11/4	20/4
7	29/3	5,5	8,0	6,7	14/4	20/4
8	30/3	5,1	8,0	6,9	14/4	20/4
9	1/4	5,5	10,0	8,2	14/4	23/4
10	2/4	5,2	12,0	9,6	17/4	23/4
11	4/4	5,7	12,0	9,7	17/4	27/4
12	5/4	5,5	12,0	9,4	20/4	27/4
1	7/4	5,6	12,0	9,2	22/4	30/4
2	8/4	5,8	12,0	9,5	24/4	30/4
3	15/4	6,0	13,0	7,2	29/4	6/5
4	20/4		13,0	10,3	1/5	11/5
5	22/4		13,5	9,5	1/5	11/5
6		5,9	13,0	9,4	25/4	30/4
7	24/4		13,0	8,5	7/5	15/5
8	26/4		12,0	7,7	8/5	15/5
9	28/4		8,5	5,3	11/5	19/5
10	30/4		8,0	5,1	12/5	19/5
11	3/5	6,8	8,0	5,6	13/5	22/5
12	5/5	6,8	9,0	5,0	16/5	25/5
1	8/5	7,0	9,0	4,0	18/5	25/5
2	14/5	6,8	9,5	4,0	22/5	25/5
3	21/5	7,0	6,5	2,8		24/5

Paa grund av den betydelige tilgang av rogn, blev vi nødt til at belægge apparaterne for sterkt. Som følge derav blev dødeligheten større end den ellers vilde ha blit. Mot slutten bevirkede utvilsomt den mangelfulde repræsentation av gytende hanner et mindre gunstig resultat. Men tiltrods for disse ting, var dog forholdet ikke daarligere end, at der av indmaalte 281,3 liter rogn gik ut som død 73,9 liter. Resten 207,4 liter utklækkedes, hvilket svarer til en utklækningsprocent av ca. 74.

Som før nævnt fandt man, da stamfiskpartiet utsattes, at 230 hunner var helt utgytt, mens storparten av resten hadde sin rognmasse i behold. Nogen gytning hos enkelte er det dog naturlig at forutsætte, men jeg tror man skal være paa den sikre side, om der antas, at denne ikke svarer til mere end fuld gytning for 10 hunner.

Den samlede gytning 281,3 l. skulde saaledes være gjort av 240 hunner i størrelser fra 38 til 66 cm. Herav følger, at hver hun i gjennemsnit har leveret 1,17 liter rogn. Nogen rogntælling har jeg endnu ikke foretat. Gaar man ut fra, at 4 liter rogn utgjør 1 million eg, hvilket neppe er for høit sat[1]) kan man saaledes regne at hver hun i gjennemsnit har gytt 260,000—270,000 eg. Efter de tællinger, som er utført av FULTON, REIBISCH og FRANZ[2]) er disse tal ikke usandsynlige.

---

3. Utsætning av yngelen.

a. 1908.

Studerer man noget nærmere et dybdekart over Trondhjemsfjorden, vil man snart se, at kurven for, la os si, 60 meter ialmindelighet ikke fjerner sig meget fra kystlinjen. Herfra er der dog nogen faa undtagelser. Følger man fjordens nordside fra Agdenes, er avstanden til 60 meterslinjen yderst liten helt ind til Skarnsundet. Paa sydsiden er den nævnte avstand heller ikke stor paa strækningen fra Agdenes til Trondhjem. Selv i bunden av Gulosen og Orkedalsfjorden er det ikke langt, før man naar dypere vand end 60 m. Men fra Trondhjem av og indover trækker 60-meterskurven sig noget længere fra land, og de største grundvandsstrækninger findes i Stjørdalsfjorden, Aasenfjorden, omkring Levanger og Skogn, omkring Verdalselvens utløp, ved Strømmen (Inderøen) samt i Borgenfjorden. Gaar man til Beitstadfjorden, er

---

1) I „Twelfth Annual Report of the Fishery Board for Scotland", Part III, p. 212, sætter HARALD DANNEVIG 230,000 eg pr. liter.

2) Se VIKTOR FRANZ, Die Eiproduktion der Scholle. Arbeiten der deutscher wissenschaftlichen Kommission für die internationale Meeresforschung. B. Helgeland, Nr. 11, s. 107—113.

60-meterkurvens avstand fra land større paa den sydøstlige end paa den nordvestlige side av fjorden. Herav skulde følge, at hvis man saa bort fra Beitstadfjorden og holdt sig bare til den egentlige Trondhjemsfjord, maatte flyndreyngelen bli at utsætte paa strækningen mellem Trondhjem og Inderøen[1]). Og som fortrinsvis egnede for øiemedet var det naturlig at opfatte følgende arme fra hovedfjorden: Stjørdalsfjorden, Aasenfjorden og Borgenfjorden. Til særlig eksperimentalfelt besluttede man at vælge den sidstnævnte. I den anledning blev der i september 1907 foretat en hel del undersøkelser av dyrelivet i denne fjord.

Efter denne indledning skal der nu gjøres rede for yngelutsætningerne i 1908. Det bemerkes, at 1 liter av den rogn, som utklækkedes, er opfattet som svarende til 225,000 flyndrelarver. Som før nævnt satte Harald Dannevig 1 liter svarende til 230,000, men da der ogsaa tildels kan være nogen dødelighet blandt yngelen, faar man litt at løpe paa ved at vælge det forannævnte tal. I tilfælde av, at der kun var et mindre parti yngel til utsætning, fandt vi, at det ikke lønnede sig umaken, at gaa helt til Borgenfjorden med det. Saadanne mindre slumper blev anbragt paa nærmere hold, f. eks. paa Ilsviken, ved Strindlandet, etc

$^{20}/_{4}$ 09. App. nr. 1, 400,000 yngel, utsat paa Ilsviken. Sp. v. i overflaten 1,026, temp. 5,8 ⁰ C.

$^{23}/_{4}$ 09. App. nr. 2, 3, 1,5 million yngel, utsat i Borgenfjorden, indenfor Bosnes, sp. v. 1,026, temp. 4,5 ⁰ C.

$^{28}/_{4}$ 09. App. nr. 4, 5, 6, 7, 4 millioner yngel, utsat i Borgenfjorden, omkring Bolungsnes, saltholdighet i overflaten 32,10 pro mille, temp. 6,2 ⁰ C.

$^{4}/_{5}$ 09. App. nr. 8, 1,250,000 yngel, utsat utenfor Rotvold (Strindlandet).

$^{5}/_{5}$ 09. App. nr. 9, 800,000 yngel, utsat i Hommelviken.

$^{11}/_{5}$ 09. App. nr. 10, 430,000 yngel, utsat i Ilsviken, sp. v. overflaten 1,021, temp. 8,0 ⁰ C.

$^{14}/_{5}$ 09. App. nr. 11, 500,000 yngel, utsat i Muruviken (Stjørdalen), sp. v. 1,021, temp. 8,0 ⁰ C.

---

1) For Beitstadfjordens vedkommende behøves nærmere undersøkelser, før utsætning av flyndreyngel kan finde sted.

16/5 09. App. nr. 1, 12, 1,250,000 yngel samt endel eg, utsat i Ilsviken, sp. v. overflaten 1,0255, temp. 8,3 ° C.

Utsætning tilslut av endel eg, som ikke var helt utklækket, d. 16/5 skede av praktiske grunde. Den samlede utsætning i aaret 1908 beløp sig saaledes til 10,130,000, derav utsat i Borgenfjorden 5,5 millioner yngel.

b. 1909.

I 1909 blev yngelen sat ut særlig i Borgenfjorden og Aasenfjorden. Forøvrig gjøres nedenfor rede for den samlede utsætning.

7/4 09. App. nr. 1, 2, 1,665,000 yngel (og eg), utsat i den arm av Aasenfjord, som kaldes Lofjorden. Inderst inde var der is. Sp. v. 1,027, temp. 6,3 ° C., saltgeh. 33.71 pro mille [1]).

17/4 09. App. nr. 3, 1,6 million yngel og 4,5 millioner befruktet rogn, utsat i søndre Aasenfjord. Sp. v. 1,025, temp. 6,0 ° C.

20/4 09. App, nr. 4, 5, 6. 5,065,00 yngel. utsat ved Nesslandet i Borgenfjord, sp. v. 1,025, saltgehalt 32,77 pro mille.

23/4 09. App. nr. 7, 8. 9, 3,355,000 yngel, utsat ved Sundnes, Inderøen, sp. v. 1,026, temp. 7,0 ° C., saltgehalt 33,44 pro mille. Paa grund av ostlig storm kunde dette parti ikke bli utsat i Borgenfjorden.

27/4 09 App. nr. 9, 10, 4,500,000 yngel utsat ved Humledal i Borgenfjorden, sp. v. 1,025, temp. 6,7 ° C., saltgeh. 32,83 pro mille.

29/4 09. App. nr. 11, 12, 4,700,000 yngel, utsat i den arm av Aasenfjorden, som kaldes Aavikfjorden, sp. v. 1,024, temp. 7,0 ° C., saltgeh. 33,19 pro mille.

30/4 09. App. nr. 1, 2, 6, 6,865,000 yngel, utsat ved Laberget Borgenfjorden, sp. v. 1,024, temp. 6,2 ° C., saltgeh. 33,10 pro mille.

6/5 09. App. nr. 3. 2 millioner yngel, utsat i Lofjorden (Aasenfj.), sp, v. 1,025, temp. 6,8 ° C., saltgeh. 31,91 pro mille.

11/5 09. App, nr. 4, 5, 5 millioner yngel, utsat i Lofjorden, sp. v. 1,018, temp. 6,8 ° C., saltgeh. 25,46 pro mille.

15/5 09. App. nr. 7, 8, 4 millioner yngel, utsat ved Vaagen i

[1]) Hvor ikke anderledes er angit, gjelder opgaven altid for sjøens overflate.

Borgenfjorden, sp. v. 1,026, temp. 7,5 °C., saltgeh. 33,28 pro mille.

19/5 09. App. nr. 9, 10, 2,750,000 yngel, utsat i Vestre Kanalhavn (Trondhjem), sp. v. 1,023, temp. 6,8 °C.

22/5 09. App. nr. 11, 1,350,000 yngel, utsat paa Ilsviken, Trondhjem, sp. v. 1,025. temp. 7,2 °C.

24/5 09. App. nr. 3, 530,000 yngel, utsat paa Ilsviken, sp. v. 1,026, temp. 7,5 °C.

25/5 09. App. nr. 1, 2, 3,230,000 yngel, utsat ved Nygjerdet i Borgenfjorden, sp. v. 1,025, temp. 7,8 °C.

Den samlede utsætning i aaret 1909 er saaledes 46,610,000 yngel og 4,5 million eg. Herav er i Borgenfjorden og ved Sundnes utsat ca. 27 millioner, i Aasenfjorden ca. 15 millioner yngel og 4,5 million rogn, samt ved Trondhjem ca. 4,5 million yngel.

---

4. Merkning og utsætning av stamfisken.

a. 1908.

Omkring midten av april 1899 gjorde fiskeridirektør dr. HJORT et forsøk med indplantning av smaa danske rødspætter (guldflyndrer) i Kristianiafjordens indre bassin[1]). Der utsattes ca. 23,000 stykker fra 14—23 cm. lange, og 1400 av dem blev merket med benknapper. Kun 20 merker indkom, men de gav dog adskillige oplysninger baade om vandringer og vekst. Antallet var dog for litet til, at man derav kunde dra sikre slutninger med hensyn til spørsmaalet, om fisken tok fast tilhold i fjorden. 6 stykker blev indfanget i nærheten av det sted, hvor de var utsat. Ved utsætningen hadde de en længde av henholdsvis: 21,5, 20,5, 20, 19,5, 19,5, 19 cm. 3/4 aar senere var de vokset til: 30, 29, 28, 32, 30, 27 cm., hvilket for den angivne tid gir en tilvekst av 8 – 12,5 cm. Senere har saavidt vites indplantningsforsøk av guldflyndre i norsk fjord ikke været foretat, ei heller merkninger gjort.

Da det maatte antas at være av interesse at faa oplysninger om, hvorledes stamfisken forholdt sig, efterat den var sluppen i fjorden, blev der i 1908 merket 136 guldflyndrer.

---

1) Se herom ALF WOLLEBÆK, Omplantning av rødspætter. Norsk Fiskeritid. 1908, s. 254.

Den $^{12}|_{5}$ 08 utsattes paa Tautersvaet[1]) 78 merkede guldflyndrer paa ca. 10 meters dyp. Og den $^{13}|_{5}$ 08 utsattes likeledes ved Tautra 58 stykker paa ca. 4 meters dyp.

Inden et aar fra utsætningsdagen var der ialt indkommen 25 merker, hvilket svarer til en aarlig gjenfiskningsprocent av ca. 18. Da man neppe kan gjøre regning paa, at alle de optagne merker er indlevert, maa man anta, at gjenfiskningsprocenten i virkeligheten er litt større. I tabellarisk form hitsættes resultatet av gjenfiskningen.

Pleuronectes platessa, LIN.

Utsat ved Tautra d $^{12}/_{5}$ og $^{13}/_{5}$ 1908.

Nr.	Han Længde	Hun Længde	Naar og hvor gjenfanget, etc.
	Cm.	Cm.	
162		45	Omkr. $^{12}|_{12}$ 08 ved Ranheim, Strindlandet. Fisken pen.
163	48		$^{18}/_{5}$ 08 ved Leksviklandet.
169	52		$^{4}|_{6}$ 08 ved Leksvikstranden i laksenot.
181	55[2])		$^{27}|_{5}$ 08 ved Faaneshavn, Frosta. Mager og slidt paa halen.
186		59	$^{27}|_{5}$ 08 paa Grilstadgrunden, Strindlandet.
188		50	$^{17}|_{6}$ 08 mellem Tautra og Frostalandet.
194	51		Omkr. $^{13}|_{3}$ 09 ved Hommelviken.
200	44		I mars 1909 ved Faanesbugten, Frosta.
202	54		$^{10}|_{3}$ 1909 paa søndre side av Ytterøen.
209	44		Omkr. $^{24}|_{2}$ 1909 utenfor Stjørdalshalsen, paa garn, ca. 30 m.
225	48		I mars 1909 ved Faanesbugten, garn, ca. 15 m.
234	46		I mars 1909 paa Faanesbugten, garn, ca. 60 m.
235	52		Omkr. $^{29}|_{1}$ 1909 ved Frostalandet.
241		57	Omkr. $^{26}|_{11}$ 08 ved Frostalandet.
253		53	$^{21}|_{10}$ 08 ved Fløan i Stjørdalen. Var i ganske godt huld.
262	45		Omkr. $^{12}|_{1}$ 09 ved Frostalandet.
269	50		Omkr. $^{26}|_{11}$ 08 ved Frostalandet, garn, l. 50 cm, Vegt 1250 gr.
270		49	I november 08 ved Skognlandet.
273	50		I mars 1909 ved Faanesbugten, Frosta, garn, ca. 15 m.
279	42		I mars 1909 ved Guldberget, Frosta, garn. ca. 15 m.
282		47	Omkr. $^{4}|_{2}$ 1909 paa søndre side av Frosta.
287	40		I mars 1909 ved Guldberget paa Frosta, garn, ca. 15 m.
288		55	$^{19}|_{5}$ 1908 mellem Tautra og Øksningen.
290	42		Omkr. $^{22}|_{12}$ 1908 ved Guldberget, Frosta.
293	45		$^{16}|_{5}$ 1908 mellem Tautra og Frosta, garn.

1) Det grunde parti mellem Tautra og Frostalandet.

2) Fisken var ved utsætningen noget slidt paa halen.

Merkningen foregik paa den maate, at en spids knap sattes gjennem rygfinnens straalebærerparti like ved halen. Knappen fastholdtes ved en liten kautschukring.[1]) Som før nævnt er ialt 25 knapper indkommen. Tabellen viser, at omtrent $^{2}|_{3}$ av de gjenfangede, nemlig 16 stykker, er fisket like ved det sted, hvor de blev utsat. Kun $^{1}|_{3}$ har tat ut paa vandring. Av dem var der 2, som reiste indover fjorden og 7 utover, men fra fjordens ytre del (Trondhjem—Beian) er ingen knap indsendt. I mars 1909 blev ved Frosta og Tautra optat 6 stykker, hvilket tyder paa, at en god del av den utsatte fisk har befundet sig saa vel paa grundene omkring utplantningsstedet, at de ikke har indlatt sig paa længere vandringer. Og de individer, som har villet se sig om, har i regelen ikke gaat frem med stor fart. En av flyndrerne var dog noget av en hurtigløper, nemlig det eksemplar, som blev fisket paa Grilstadgrunden d. $^{27}|_{5}$ 1908 (nr. 186). Avstanden i like linje mellem utsætningsstedet og fangststedet er nemlig omkr. 16 km., og da dette stykke blev tilbakelagt paa 15 dage, har den maatte gaa mere end 1 km. pr. dag, selv om den satte direkte kurs. Efter gjenfiskningen at dømme, har vandringen serlig foregaat efter landgrunden paa fjordens sydside, men det ses ogsaa av dette merkningsforsøk, at guldflyndren i enkelte tilfelde kan gaa gjennem temmelig dypt vand. Saaledes som bundforholdene arter sig i Trondhjemsfjorden, har de to, som satte over til Leksviklandet, maattet passere et dyp paa 100 à 150 meter, og det eksemplar, som blev fanget ved Ytterøen (nr. 202), har gaat over et dyp paa mindst 400 m. Det er saaledes intet til hinder for, at flyndren ogsaa kan komme frem paa dypt vand, men som almindelig regel gjelder vistnok, at vandringen i en fjord serlig foregaar efter landgrunden.

Fra utsætningen til og med mars maaned det følgende aar fordeler gjenfangsten sig saaledes:

Mai	1908 gjenfisket	5	stykker	Aug.	1908 gjenfisket	0	stykker
Juni	—„—	2	—	Sept.	—„—	0	—
Juli	—„—	0	—	Okt.	—„—	1	—

[1]) Denne metode er anvendt av prof. dr. FR. HEINCKE, Helgoland.

Novbr. 1908	gjenfisket 3 stykker		Febr. 1909	gjenfisket 2 stykker	
Decbr.	—„—	2 —	Mars	—„—	8 —
Jan. 1909	—„—	2 —			

Det største antal falder paa mars 1909, hvilken omstændighet rimeligvis kan tolkes saaledes, at i denne maaned har det største fiske fundet sted.

b. 1909.

I 1909 blev ingen merkning av stamfisken foretat, da merkerne (knapperne) var noget for smaa for de store flyndrer. Større interesse vilde knytte sig til merkning av mindre fisk til studium av vekstforhold. Stamfisken, ca. 500 i antal, blev utsat d. $^{24}|_{5}$ 09 like ved Trondhjems biologiske station. Kort tid efter saaes etpar stykker i en ved stationen staaende kilenot.

---

5. Enkelte oplysninger om de steder, hvor yngelen slippes.

En nærmere redegjørelse for naturforholdene paa de steder, hvor yngelen utsættes, skal senere bli levert. I forbigaaende skal nævnes, at Aasenfjorden med dens forskjellige forgreninger (Sundalsfjorden, Leangfj., Hoppelfj., Fættenfj., etc.) synes at yde ganske gode betingelser for opvekst av guldflyndre. Paa nogen faa meters dyp fandtes saaledes en hel del muslinger *(Macoma calcarea, Abra alba, Nucula tenuis, Leda pernula,* osv.), som avgir næring for flyndren. Slangestjerner, saasom *Ophiura albida* og *sarsi,* forekom ogsaa temmelig talrig. Vistnok bestaar bredderne meget ofte av berg med stor heldningsvinkel, men der er ogsaa sandfjærer eller lerer, især i fjordenderne, hvor flyndreyngel i bundstadiet kan vokse op. Ved at benytte skyvehaaven paa sandfjærer i et dyp av omkr. 0,5 m. kunde vi i juli maaned faa smaa individer baade av skrub og guldflyndre. Derimot fik vi i Aasenfjordene i juli maaned ingen unger av graaflyndre *(Pleuronectes limanda),* hvorav dog større individer opfiskedes.

Beskrivelsen av det viktigste eksperimentalfelt, Borgenfjorden, maa ogsaa utstaa til en senere leilighet. Kun enkelte orienterende oplysninger skal her meddeles. Borgenfjorden, som ved Borgstrømmen (ialm. sies bare Strømmen) staar i forbindelse med den

øvrige Trondhjemsfjord, har en længde av 10 km. og en maksimumsbredde av 3,5 km. Den strækker sig i nordøstlig retning mellem Sparbuen og Inderøen. Minimumsdybden i Strømmen antas at være ca. 2 meter paa lavvand. Den største dybde i Borgenfjorden findes et stykke indom Strømmen, mellem Rolsøen og Klokkerskjæret, hvor der er angit lodskud paa 37 m. Forøvrig er dybden midt efter fjorden omkr. 20 m. helt til det inderste avsnit, hvor den er 12—14 m. Paa flere steder er der grunde sandfjærer eller lerer, som kan tjene til opholdssteder for de smaa guldflyndreunger. I Strømmen findes store mængder av en grundvandsantozo, som kaldes dødninghaand *(Alcyonium digitatum)*. I Strømmen forekommer ogsaa tarer (laminarier) under tangbeltet (fucusregionen), men tarer findes derimot ikke i selve Borgenfjorden, hvor de erstattes av aalegræs *(Zostera)*. Tangbeltet bestaar av de almindelige arter, *Fucus vesiculosus*, *F. serratus* og tildels *Ascophyllum nodosum*. Selv i fjordens indre del ved Korsen forekommer den almindelige rur *(Balanus balanoides)* paa stenene i fjæren. Blandt aalegræsset ser man ogsaa maretaum *(Chorda filum)*. Fjæren bestaar dels av fast berg eller rullestene med mere eller mindre utpræget tangbelte, samt av ører med sand og ler, hvor man ser de karakteristiske efterlatenskaper av fjæremarken *(Arenicola marina)* og huller efter sandmuslingen *(Mya arenaria)*. Begge benyttes til agn. Blandt tangen lever en mængde dyr, saaledes av fisk: stiklinger, ulker og tangsprell, aalekone, tangnaaler *(Nerophis)*, etc. Paa sand og lergrunde med liten heldningsvinkel, hvor tangduskerne er temmelig spredt findes til sine tider de smaa unger av guldflyndre og skrub. Paa samme bund lever forskjellige muslinger, saasom *Mytilus edulis*, *Cardium edule*, snegler, f. eks. *Littorina littorea* og *Hydrobia ulvæ*, samt større og mindre krebsdyr, osv.

En større dyreform, hvorav det er paafaldende meget i Borgenfjorden, er den grønne sjøpung *Ciona intestinalis*[1]. Den fæster sig til tang og aalegræs, til skjæl og brudstykker av skjæl, samt til stene. Denne form forekommer ogsaa paa de dypere partier i fjorden, hvor bunden bestaar av bløtt ler. Her er ikke andet fæste

[1]) Av befolkningen ved Borgenfjord kaldt „grønning“, tildels ogsaa „lutefisk“.

end løsrevne stykker av tang og aalegræs, som strømmen eller isen har ført derhen. Denne sjøpung spiller en betydelig rolle i fjordens økonomi, ti det fremgik av undersøkelser, som vi gjorde i september 1909, at graaflyndren *(P. limanda)* for en stor del lever av denne art. Samtidig (sept. 1909) fandtes torskens mavesæk fuldproppet av krebsdyr *(Idothea, Mysis, Decapoda)* fra tangbeltet. Baade skrubben og guldflyndren synes at sætte pris paa snegler og muslinger. Men der er god forsyning ogsaa av saadanne dyr i Borgenfjorden. Som et eksempel paa hvilke dyr der forekommer i skrapen, skal anføres nogen av de viktigste former, som fandtes i Borgenfjordens største dyp i oktober 1907.

$^{31}/_{10}$ 1907. Mellem Rolsøen og Klokkerskjæret. 5—37 m., skjælbund med ler og muligens enkelte haarde partier iblandt.

(rr betyr meget sjelden, r — sjelden, + — temmelig almindelig, c — almindelig, cc — meget almindelig).

Ciona intestinalis	cc
Ophiura albida	c
Strongylocentrotus droebachiensis	c
Solaster papposus	+
Anomia ephippium	+
— *patelliformis*	rr
Mytilus edulis	r
Modiola modiolus	r
Modiolaria nigra	+
— *marmorata*	+
Nucula tenuis	+
Leda pernula	r
Astarte banksi	c
— *elliptica*	c
Abra alba	c
Macoma calcarea	c
Corbula gibba	c
Saxicava pholadis	rr
Lophyrus albus	rr
Lepidopleurus cinereus	rr
Lepeta coeca	r

Margarita groenlandica . . . . . +
Buccinum undatum c
Acera bullata . . . . rr

Av denne fortegnelse ses, at flere arter forekommer i saa stor mængde, at de kan avgi næring f. eks. for flyndrer.

---

6. Yngel og ungfisk av guldflyndre.

Den første guldflyndreunge her fra fjorden, som jeg har hat anledning til at se, blev fisket med aalevad i Rissen den $^5/_{10}$ 1906. Den maalte 6,1 cm. og maa utvilsomt regnes til aarets kuld. Da aalevadet er uanvendelig til fiske efter flyndreunger, fik vi laget en finmasket skyvehaav, hvis munding er halvcirkelformet med en diameter av 95 cm. Utstyret med dette redskap forsøkte vi i juli 1909 at fiske smaaflyndre i Aasenfjordens forgreninger. I den inderste del av Leangen anvendtes den $^6/_7$ saaledes skyvehaaven paa en sandgrund (ca. 0,5 m. paa lavvand), hvor der fandtes enkelte dusker av tang *(Fucus)*. Her fik vi flere unger av skrub, men ingen av guldflyndre. I den indre del av Lofjorden kunde vi derimot samme dag ogsaa paavise aarets kuld av guldflyndre, som hadde en længde av 3,2—4,3 cm. Senere i maaneden forsøkte vi i Borgenfjorden, hvor vi paa flere steder fik guldflyndreunger. Og paa enkelte av de langgrunde sander og lerer forekom de utvilsomt i stort antal. Næsten alle eksemplarer fangedes paa lavvand mellem aalegræssets øvre grænse og lavvandsmaalet. Selv inderst inde i fjorden, ved Korsen, fik vi d. $^{27}/_7$ 09 blandt unger av skrub ogsaa et enkelt individ av guldflyndre, som ikke var større end 3 cm. Og paa den nærliggende Lønnemssand, hvor skrubbens unger optraadte i størrelser fra 3,9—5,5, hadde guldflyndreungerne en størrelse fra 4,5—6,8 cm. Den $^{29}/_7$ 09 fangede vi paa Vaaseteleret i Borgenfjorden en hel del baade av skrub og guldflyndre. Skrubben hadde en længde av 2,8—4,9 cm., og av guldflyndre forekom følgende størrelser: 31, 52, 57, 58, 60, 61, 61, 63, 64, 65, 65, 65, 66, 66, 66, 66, 67, 70, 70, 73, 176 mm.

Ser man bort fra det første og sidste maal, er de øvrige temmelig jevn, og de er utvilsomt at henføre til samme aarsklasse.

Ved Bedømmelsen av hvilken aargang maalene 52—73 mm. repræsenterer, kan der kun tænkes 2 muligheter. Enten maa det være aarets yngel, d. v. s. resultatet av vaargytningen 1909, eller det maa være aarsklassen 1908. Størsteparten av guldflyndreungerne fra Vaasetleret hadde en totallængde liggende mellem 6 og 7 cm. Foruten disse fandtes der rent enkeltvis individer, som maalte ca. 3 cm. Og man kan nok tænke sig, at der ligger et helt aar mellem disse størrelser. Paa den anden side maa det erindres, at individer av det ovennævnte mindstemaal optraadte kun som rene sjeldenheter, men dette kunde jo bero paa en eller anden mangel ved selve fiskingen. Jeg skal senere komme tilbake til dette spørsmaal.

Paa den fine sand ved Rolshavnen fik vi d. $^{30}/_{7}$ 1909 en hel del unge individer baade av skrub og guldflyndre. Av sidstnævnte forekom saaledes følgende størrelser: 52, 54, 55, 55, 56. 57, 58, 59, 60, 60, 65, 68, 69, 71, 72 mm. samt 3 stykker paa henholdsvis: 130, 140, 149 mm. Som man ser, er der stor likhet mellem størrelserne av de optrædende flyndreunger paa Vaasetleret og i Rolshavn, og den øverste av ovenstaaende talrækker maa tilhøre enten aarsyngelen (1909) eller fjoraarets yngel (1908). De mindste av de paa Rolshavnen opfiskede skrubunger hadde følgende maal: 34, 36, 37, 38, 40, 42, 44, 45, 47 mm. Skrubungerne holdt sig ogsaa her litt høiere op i littoralregionen end guldflyndreungerne, som forekom fra fjæremaal til aalegræssets øvre grænse. Farvetegningen hos guldflyndreungerne var noget variabel. Mange hadde saaledes en liten hvit flek bak brystfinnen. Hos de fleste optraadte de karakteristiske flekker av sort og rødt, som findes hos de voksne guldflyndrer.

I mitten av september 1909 var vi atter i Borgenfjorden. Foruten skyvehaaven hadde vi da ogsaa med et aalevad for at undersøke, om der fandtes noget av de større guldflyndrer. Den $^{15}/_{9}$ 09 fiskede vi saaledes med aalevadet baade taretorsk, skrub *(P. flesus)* og graaflyndre *(P. limanda)*, men derimot ingen guldflyndre. Den $^{16}/_{9}$ fik vi foruten de ovennævnte arter i et aalevadkast ogsaa 5 stykker av guldflyndre, som maalte henholdsvis: 154, 156, 158, 159, 164 mm. Det skal her bemerkes, at den store mengde av

aalegræs gjorde kastingen besværlig. Da det var av interesse at se hvor stor tilveksten var hos de flyndreunger, som i de sidste dage av juli maalte 52—72 mm., benyttede vi skyvehaaven, da vi ikke fik nogen med aalevad. Det viste sig, at disse fremdeles holdt sig i nærheten av *Zostera*ens øvre grænse, men de var overordentlig vanskelig at fange. Saasnart haaven nermede sig deres opholdssteder for de som utskutte pile i alle mulige retninger. Vi var dog saa heldig at faa nogen stykker, saa størrelsen kunde konstateres. Paa samme sted, hvor der d. $^{30}/_{7}$ forekom størrelserne 52—72 mm. fik vi nu ($^{15}/_{9}$) følgende maal: 75, 75, 80, 95 mm. Uten at ville fastslaa noget paa grundlag av denne ene iakttagelse, kan der dog være grund til at peke paa, at ovenstaaende vidner om rask tilvekst, — ca. 1,5 cm. paa 1,5 maaned.

Forat bringe paa det rene, hvorvidt der fandtes større guldflyndrer paa noget dypere vand, blev der mot slutten av september 1909 gjort forsøk med snurrevad, baade indenfor og utenfor Strømmen. Den $^{28}/_{9}$ 09 gjordes saaledes utenfor Strømmen, mellem Kvamsholmerne og Sundnestangen, 6 træk paa et dyp av 2—80 m. Resultatet var:

2	torsk (*Gadus callarias*)	60, 96 cm.
4	langkjeftflyndrer (*Hippoglossoides platessoides*)	25, 32, 35, 37 „
15	sleiptunger (*Pleuronectes cynoglossus*)	40—45 „
1	graaflyndre (*P. limanda*)	29 „
3	guldflyndrer (*P. platessa*)	48, 49, 58 „

Den $^{30}/_{9}$ 09 gjorde man 5 træk i Borgenfjorden, mellem Rolshavn og Rolsøen, paa et dyp av 15—25 meter. Resultatet var:

4	langkjeftflyndrer	(*Hippoglossoides platessoides*)	28—35 cm.
15	graaflyndrer	(*Pleuronectes limanda*)	15—30 „
1	guldflyndre	(*P. platessa* ♀)	46 „

De paabegyndte fiskeforsøk med skyvehaav, aalevad og snurrevad vil bli fortsat, men allerede av det, som hittil er gjort, faar man det bestemte indtryk, at der i Borgenfjorden for tiden ikke er nogen væsentlig bestand av de ældre aarsklasser av guldflyndre. Dette stemmer ogsaa med, at der i de sidste 4 à 5 aar ikke er foregaat noget nævneverdig fiskeri av denne art i nævnte fjord hverken vinter eller sommer.

Sommeren 1909 har guldflyndrefisket været mislykket ogsaa utenfor Strømmen. Derimot blir der i aarets løp paa gaarn opfisket noksaa betydelig av skrub og graaflyndre i Borgenfjorden. I de senere aar, da guldflyndren kun en sjelden gang er at se paa garnene, har man serlig søkt at skaffe sig graaflyndre. Medens man paa de flate sandstrander i Borgenfjorden med skyvehaaven om sommeren kan faa en mengde unger av skrubflyndre, ser man derimot intet til graaflyndreungerne. De maa sandsynligvis befinde sig paa noget dypere vand; ti d. $^{2}/_{10}$ 1907 fik vi under skrapning ved Fagernes i Borgenfjord paa et dyp av 4—13 m. et enkelt eksemplar av *Pleuronectes limanda*, som maalte 50 mm, Det er sandsynlig, at det tilhørte aarets kuld. Det vil saaledes ikke være nogen konkurrance om mat mellem ungerne av guldflyndre og graaflyndre, medens derimot mellem de ældre individer av begge de nævnte arter vil opstaa et konkurranceforhold. Dette gjelder i end høiere grad mellem guldflyndre og skrub, fordi ogsaa ungerne søker væsentlig den samme næring paa det samme omraade. —

Undersøker man indholdet i mave og tarm av de forskjellige størrelser av de 3 flyndrearter, *platessa*, *flesus* og *limanda*, vil man finde, at der er stor likhet i levemaade.

Her skal først anføres nogen av de dyreformer, som er funden i skrubbens mave med angivelse av tid og sted for fangsten samt individernes størrelse.

Pleuronectes flesus.

$^{29}/_{7}$ 09. Korsenleret, Borgenfjorden, 0—1 m., en mengde individer l. 3—5 cm.
I mave og tarm: Copepoder, amphipoder, etc.

$^{28}/_{7}$ 09. Kløvstadleret, Borgenfj., 0—1 m., mange ekslr., 3—3,5 cm.
I mave og tarm: insektlarver.

$^{28}/_{7}$ 09. Ved Laberget, Borgenfj., 0—1 m;, 1 ekslr. 12 cm.
I mave og tarm: *Idothea viridis*, SLABBER.

$^{16}/_{9}$ 09. Rolshavn, Borgenfj., 0—1 m., flere ekslr. 10—20,5 cm.
I mave og tarm: Littorale krebsdyr.

$^{13}/_{9}$ 09. Sundneshavn, utenfor Strømmen, 0—10 m., flere ekslr. 13,5—26 cm.

I mave og tarm: *Mytilus edulis* cc
Abra alba . . . +
Børsteormer . . r

28/7 09. Kløvstadleret, Borgenfj., 0—10 m., 1 ekslr. 23,5 cm.
I mave og tarm: *Mytilus edulis* c
Cardium edule +
Abra alba . . r
Hydrobia ulvæ c
Littorina littorea jun c

29/7 09. Vaasetleret, Borgenfj., 0—8 m., 1 ekslr. 24 cm.
I mave og tarm: *Modiolaria nigra* c
Hydrobia ulvæ . . c
Børsteorme c

Herav ses, at skrubben bl. a. lever av orme, insektlarver, krebsdyr, muslinger og snegler.

Pleuronectes limanda.

15/9 09. Tønne, Borgenfj., 0—10 m., 1 ekslr. 10,9 cm.
I mave og tarm: Littorale copepoder, ostracoder, etc.

15/9 09, Tønne, Borgenfj,, 0—10 m., en mengde ekslr. 14—32 cm.
I mave og tarm: *Ciona intestinalis* cc
Macoma calcarea r
Velutina lævigata r

13/9 09. Sundneshavn, utenfor Strømmen, 0—10 m. 1 ekslr. 20 cm.
I mave og tarm: *Idothea* sp. . . . . rr
Acmæa testudinalis c

16/9 09. Rolshavn, Borgenfj., 0—10 m., flere ekslr. 18—36 cm.
Børsteorme . . . rr
Ophiura albida c
Solaster papposus jun rr (diam. 9 mm.)
Nucula tenuis . . rr
Ciona intestinalis c

Graaflyndren lever saaledes av børsteorme, krebsdyr, sjøstjerner slangestjerner, muslinger, snegler og sjøpunge.

Et serdeles interessant træk i Borgensfjordens naturforhold er

masseforekomsten av sjøpungen, *Ciona intestinalis,* som fort væk spises av graaflyndren.

Pleuronectes platessa.

29/7 09. Vaasetleret, Borgenfj., 0—1 m., 5 ekslr. 58—70 mm.
I mave og tarm: Smaa aktinier r
Insektlarver . . . . . +
Mytilus edulis jun rr
Cardium edule jun cc
Mactra sp. c

16/9 09. Rolshavn, Borgenfj., 0—1 m., 2 ekslr. 76, 90 mm.
I mave og tarm: *Cardium edule jun* (1—2 mm) c
Hydrobia ulvæ . . . . +
Littorale krebsdyr . . . . +

14/9 09. Sundssanden, utenfor Strømmen, 0—10 m., 2 ekslr 135, 135 mm.
I mave og tarm: *Mactra* sp. c.

13/9 09. Sundneshavn, utenfor Strømmen, 0—10 m., 2 ekslr. 160, 214 mm.
I mave og tarm: *Mactra* sp. . . . c
Cardium edule . r
Børsteorme . . . rr

30/7 09. Rolshavn, Borgenfj., 0—10 m., 1 ekslr. 140 mm.
I mave og tarm: *Mytilus edulis jun* c
2 smaa aktinier

16/9 09. Rolshavn, Borgenfj., 0—10 m., 5 ekslr. 154, 156, 158, 159, 164 mm.
I mave og tarm: Bittesmaa snegler og muslinger.

13/9 09. Talgøren, utenfor Strømmen, 0—10 m., 1 ekslr. l. 74 mm
I mave og tarm: *Mactra* sp. c

14/9 09. Sundssanden, utenfor Strømmen, 0—10 m., 1 ekslr. 180 mm.
I mave og tarm: *Mactra* sp. c

29/7 09. Vaasetleret, Borgenfj., 0—1 m., 1 ekslr. 176 mm.
I mave og tarm: *Mya arenaria jun* . . . +
Macoma baltica . . . . +
Børsteorme . . . . r

$^{14}/_{9}$ 09. Sundssanden utenfor Strømmen, 0—10 m., 1 ekslr. 200 mm.
I mave og tarm: *Mactra* sp. cc
Baade mave og tarm var aldeles fuldproppet av denne ene musling, hvorav de største hadde en længde av 7 mm.

$^{30}/_{9}$ 09. Mellem Rolshavn og Rolsøen, Borgenfj., 15—25 m. 1 ♀ 460 mm.
I mave og tarm: *Modiolaria nigra* +
Corbula gibba . . +
Nucula tenuis . . r

$^{28}/_{9}$ 09. Sundnesbugten, utenfor Strømmen, 2—80 m., 1 ♀ 480 mm.
I mave og tarm: *Ciona intestinalis* c
Børsteorme . . . . rr.

Guldflyndren ved Strømmen og i Borgenfjorden lever saaledes av aktinier, orme, insektlarver, snegler, muslinger og sjøpunge. Av de paabegyndte undersøkelser over flyndrernes næringsforhold faar man det indtryk, at guldflyndren foretrækker muslinger og snegler, men det er ogsaa brakt paa det rene, at den kan ta tiltakke med sjøpungen *Ciona intestinalis,* som utgjør en væsentlig del av graaflyndrens næring i Borgenfjorden. Da nævnte sjøpung forekommer i uhyre masser i fjorden, skulde man formode, at ogsaa de ældre aarsklasser av guldflyndren maatte kunne klare sig godt i matveien.

Som før nævnt har sommerens undersøkelser git et tydelig vink om, at de ældre individer av guldflyndren i Borgenfjorden har en meget svak representation. Hvad kan aarsaken være hertil?

Det er bevisligt, at der før har været et godt guldflyndrefiske i fjorden, og nu er der intet. Søker man efter grund for dette forhold, vil man rimeligvis komme til at fæste sig ved to momenter, som hver for sig eller tilsammen kan tænkes at frembringe et saadant resultat. Enten har naturforholdene forandret sig, eller fiskingen har været saa sterk, at reproduktionen ikke har kunnet hamle op med beskatningen. Begge disse ting kan ogsaa ha samvirket. Det er paa forhaand ingen urimelighet at opfatte forandrede naturforhold som en medvirkende faktor. Det er i vort land et almindelig forhold, at den indre del av en fjord eller en arm av samme staar i forbindelse med hovedfjorden ved en grund

strøm, som løper over en moræne. Under landets stigning har dette været en overgangsform ved dannelsen av alle de indsjøer, som ligger under den marine grænse. Selv med uforanderlig havstand vil der i saadanne bassiner være en stadig kamp mellem limnetiske og marine virkemidler. Der skal da ikke saa meget til paa den ene eller anden side, før en av de stridende magter kan faa overhaand. Man har saaledes eksempler paa, at en utdypning av forbindelsesstrømmen i høi grad har øket det marine dyreliv i den indenforliggende fjord, og paa den anden side er det klart, at en formindskelse af strømdybden ved opøiring eller paa anden maate vil svække den marine indflytelse paa bassinet. Ogsaa om Borgstrømmen er det paastaat, at den er grundere nu end for en tid siden, men gamle lodser paa stedet har paa den anden side hævdet, at strømmen er like saa dyp nu som før. Av de hittil gjorte undersøkelser maa man ogsaa dra den slutning, at naturforholdene for tiden er gunstig for en ganske betydelig bestand av guldflyndre. Det blir da vanskelig at komme forbi det punkt, at mangelen paa flyndre skyldes utfiskning, og under saadanne omstændigheter er det av betydelig interesse at forsøke utklækning og utsætning av yngel. Den danske metode med utplantning av opfiskede flyndreunger kan ikke anvendes hos os, fordi ingen endnu ved vore kyster har været istand til at paavise nogen større ansamling av guldflyndreunger.

Det vilde være altfor tidlig paa dette stadium at forsøke en utredning av guldflyndrens vekst i 1ste, 2det, 3de aar, osv. i Borgenfjorden. Men det kan være av interesse allerede nu at prøve en aldersbestemmelse av de individer, som fangedes sommeren 1909. Som allerede nævnt fik vi i Lofjorden den 6. juli 1909 guldflyndreunger, som maalte 32—43 mm. Disse maa naturlig opfattes som hørende til aarets kuld. Det samme gjelder de individer, som i slutningen av juli maaned tokes i Borgenfjorden, med en størrelse av 30—40 mm. Av den foregaaende fremstilling har man set, at størsteparten av de guldflyndreunger, som fangedes i Borgenfjorden de sidste dage av juli 1909, hadde en længde av 52—72 mm. Sidstnævnte kan neppe opfattes som aarsunger, ti

det vilde dog være en urimelig rask vekst, som den spæde yngel fra april eller mai til enden av juli skulde naa frem til 60 à 70 mm. Man maa saaledes betragte disse som yngelen fra 1908. Dette støttes ogsaa derav, at der er 1 tydelig aarslinje paa *interoperculum*[1]). Den $^{30}/_{7}$ 09 forekom der paa Rolshavnen størrelserne: 130, 140, 149 mm. Det ligger nær at opfatte disse som hørende til 2-aarsklassen. Ved nærmere undersøkelse viste det sig ogsaa, at eksemplaret paa 140 mm. hadde 2 aarslinjer paa *interoperculum*.

Som foran omtalt, forekom der paa Vaasetleret i Borgenfjorden den $^{29}/_{7}$ 09 følgende størrelser av guldflyndre: 31, 52—73, 176 mm. Av disse tilhører den første aarsyngelen, de mitterste 1-aarsgruppen og den sidste vistnok 3-aarsklassen, da der var 3 aarslinjer paa *interoperculum*. Av 4-aarsgruppen fik vi i sommer intet eksemplar. Derimot var den guldflyndrehun, som opfiskedes utenfor Rolshavn den $^{30}/_{9}$ (l. 460 mm.) antagelig 6 aar.

Det er indlysende, at man efter en sommers undersøkelser ikke kan naa frem til sikre almindelige resultater. Men der er et træk i undersøkelsernes gang, som er skikket til at vække speciel opmerksomhet. Av de ældre aarsklasser av guldflyndren forekom i sommer forsvindende litet, men efter det skjøn, som vi kunde danne os paa grundlag av fiskingen med skyvehaav, var 1-aarsklassen talrig representeret i slutningen av juli maaned. Det kan da ligge nær at spørge: Hænger dette sammen med yngelutsætningen i 1908? Næsten hele aaret drives der garnfiske i Borgen, dels efter skrub og især efter graaflyndre, men guldflyndren har i de senere aar kun været at se som en stor sjeldenhet. Under saadanne omstændigheter maa den lokale gytning ha været forsvindende, og der blir da to muligheter igjen. Enten maa eggene eller yngelen være drevet ind gjennem Strømmen for derpaa at ta Borgenfjordens sandgrunder i besiddelse, eller saa maa det betydelige antal skyldes yngelutsætningen i 1908. Det vil ikke bli nogen let sak at greie ut hvilken av disse muligheter man skal gripe som den sikre. Men ved omfattende fiskeforsøk, baade indenfor og utenfor Strømmen, vil man sandsynligvis komme til et avgjørende resultat. Det er ogsaa værdt at lægge merke til, at yngelen fra

1) Et av gjellelaagsbenene.

1907 og de foregaaende aargange er svakt representert. Derimot lægger jeg foreløbig mindre vegt paa, at vi fik saa faa eksemplarer av aarsyngelen fra 1909, i hvilket aar der jo blev utsat i fjorden betydelig meget mer end i 1908. Fangstekniken er vistnok i de senere aar blet betydelig forbedret, men likeoverfor flyndreunger paa 2—3 cm. kan den endnu slaa feil. Til sommeren skal opmerksomheten være vendt specielt paa dette punkt. Det vil da ogsaa let kunne bringes paa det rene, om aargangen 1909 optræer i stort eller litet antal.

Det skulde synes være klart, at hvis utsætning av guldflyndreyngel monner noget, vil man efterhaanden merke stigningen i et øket fiskeri. For Borgenfjorden vil en saadan økning være let at observere, da der nu ikke foregaar noget nævneværdig fiske. Og skulde en større del av yngelen drive ut Strømmen, eller de ældre vandre ut paa grund av, at der blev smaat om mat, saa vilde det utvilsomt gi sig tilkjende ved en stigning i fiskeriets avkastning utenfor Strømmen. Ti selv der fiskes der for tiden paa de gamle flyndregrunder kun et og andet eksemplar. Dette gjelder den største del av aaret. Kun i mars og april foregaar der et ganske bra fiske, som betinges av, at de spredt staaende individer skokker sig sammen til gytning paa bestemte grunder. Denne sammenslutning begynder nogen tid før gytningen, og i begyndelsen kan fisken være meget god, men tilslut blir flyndren saa slap og daarlig i kjøttet, at fisket maa ophøre av den grund.

Paa forhaand er det umulig at uttale nogen sikker formening, men jeg sætter det vil vise sig, at flyndrefisket tiltar paa en iøinefaldende maate efter nogen aars yngelutsætning. Det vil da sikkerlig av kloke mænd bli ræsonnert omtrent saa: Ja, nu har naturforholdene atter fremkaldt en gunstig periode i flyndrefisket. Et saadant ræsonnement kan man heller ikke uten videre avvise. Det er meget som taler for, at der i enkelte fiskerier er en opgang og nedgang, som svarer til en peridiocitet i virkningen av de naturkræfter, som avgjør fiskeriets skjebne. Men gjelder dette flyndrefisket i vore fjorde, eller specielt i Trondhjemsfjorden?

For at kunne svare herpaa, har jeg blandt andet begyndt at samle oplysninger om guldflyndrefiskets historie fornemmelig i

Trondhjemsfjorden. Uten at gaa nermere ind paa dette kapitel, vil jeg dog her fremholde, at der er et træk, som synes at være fælles for alle beretninger: Man forsøker sig med et hensigtsmessig redskap paa et nyt omraade og der fiskes godt nogen aar, men saa begynder det at dale og synker tilslut ned i den rene ubetydelighet. Saa ophører fisket for efter aarrækkers forløp atter at optas med gunstig resultat.

Dette ser jo ut som peridiocitet, men er det ganske vist ikke. Naar f. eks. vaarsilden i et bestemt tidsrum kommer til kysten i store skarer, og i et andet tidsrum omtrent blir borte, saa hænger det utvilsomt sammen med naturforhold, som mennesket ikke kan mestre. Det større eller mindre antal tønder, som opfiskes, gjør intet til saken. Men naar paa et bestemt omraade i Trondhjemsfjorden flyndrefisket avtar aar for aar, behøver det ikke være betinget av forandringer i selve naturforholdene, men det kan komme alene av den omstændighet, at der fiskes formeget. Avgangen er sterkere end tilgangen, hvorved bestanden krymper sammen. Forandringerne skyldes saaledes ikke virkende naturkræfter, men menneskets indgripen, og da skulde det vel ikke være nogen formastelig tanke, om man uttaler sandsynligheten av, at virkningen av den første indgripen muligens maatte kunne nøitraliseres ved en ny indgripen, nemlig ved utsætning av yngel. Dette ræsonnement tror jeg taler til forsvar for det arbeide, som gjøres, og de penge, som anvendes for at forsøke en flytning av „utklækningssaken“ over fra de golde diskussioners stadium til at være enten en økonomisk realitet eller et feiltrin, som er begaat under det prisværdige arbeide med at skaffe folket mere mat.

Indhold

EN NYFUNDEN HELLERISTNING

AF

K. RYGH

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1909. NO. 8

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1909

Jeg fik isommer underretning om, at der skulde findes en helleristning paa en bergvæg paa Hammer i Beitstaden, og gjorde i august en tur did for at undersøge den.

Gaarden Hammer (ikke at forveksle med Hammeren nær Bardal, hvor den bekjendte runeskrift findes) ligger paa nordsiden af Beitstadfjorden lige ved sjøen, lidt over 1 km. østenfor indløbet til Beitstadsundet og noget over 6 km. i lige linje vest for Bardal, hvor den noksom bekjendte merkelige helleristning findes. Bergvæggen med ristningerne ligger nogle hundrede skridt østenfor gaardens huse, ikke langt fra grindledet til udmarken. Skjønt bygdeveien gaar forbi den i en afstand af knap et halvt snes skridt, har den været ukjendt ogsaa for de nærmest boende indtil for kort tid siden. Dette kan forklares af, at der staar endel træer og høie buske tæt foran berget. Men figurerne vilde ogsaa ellers neppe falde synderlig i øinene uden ved særlig heldig belysning, eller naar berget var vaadt.

Den berghelle eller rettere bergvæg, hvorpaa ristningerne er anbragte, er ikke fuldt lodret, men dog overmaade brat. Overfladen er omtrent jevn uden nogensomhelst afsats og gaar i samme heldning ned i jordbaandet. Ved forvitring er den nu bleven ligesom prikket eller smaagrubet. Forvitringen har ogsaa øvet sin indflydelse paa endel af figurerne, saa at adskilligt af dem nu er mere eller mindre ukjendeligt. Naar saaledes de fleste af skibsfigurerne er ufuldstændige, saa skyldes dette kanske tildels, at de fra først af ikke har været helt indridsede; men for de flestes vedkommende er det sikkert en følge af forvitringen og bergfladens afslidning. Foruden de figurer, som er saavidt tydelige og redige, at jeg kunde tage kopi af dem, er der umiskjendelige spor til,

at der oprindelig har været flere, hvis linjer det dog ikke nu er muligt at følge.

Ristningerne falder baade efter sin beskaffenhed og sin plads i to afdelinger, en nedre og en øvre.

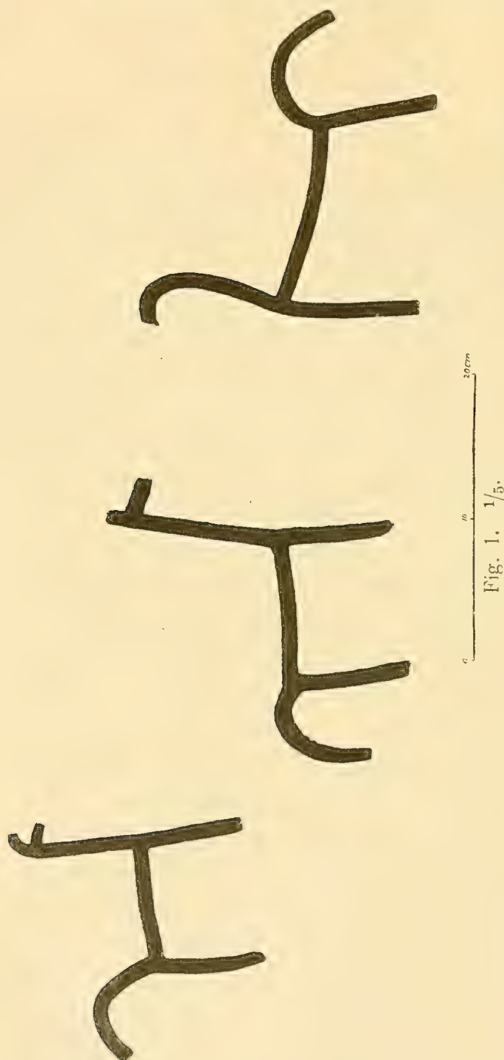


Fig. 1. 1/5.

Den nedre danner et belte tvert over den største del af den omtr. 7 m. brede bergvæg. Dette belte er i den østre del, til høire, ganske smalt med en enkelt række af dyrefigurer, ikke meget høit over jorden, men udvider sig vestover til en bredde af henimod 2 m. Furerne, hvormed figurerne er tegnede, er brede, indtil 1,5 cm., men grunde. Bundfladerne i dem er nu ligesom prikhuggede, men dette er ogsaa tilfælde med fladerne omkring figurerne og er sandsynligst kun en følge af forvitringen. De kan godt oprindelig have været glatte. Jfr. hvad jeg i beskrivelsen af helleristningen paa Tro i Tjøtta (VSS. 1908 nr. 10 s. 30 ff.) har anført, at furerne i denne, da den afdækkedes for ca. 40 aar siden, havde en jevn bund og skarpe kanter, medens bunden nu er smaahullet og kanterne afslidte. Ogsaa her er kanterne nu lidet skarpe. De papir-

aftryk, jeg tog, gav derfor heller ikke noget godt udbytte. Jeg maatte væsentlig nøie mig med kalkeringer. Noget fotografi vil ikke kunne tages af ristningerne, hvis man ikke vilde rydde bort de foranstaaende trær. Men derved vilde man berøve ristningen det ly, som disse nu giver mod veiret. Den øverste række vilde dog kunne fotograferes, naar man skaffede sig et kunstigt høiere standpunkt.

Figurerne i den nederste afdeling er hovedsagelig saadanne, som er vel kjendte fra helleristninger af den sydskandinaviske klasse. Navnlig slutter de sig nær til en række nordenfjeldske ristninger. Der findes 17 sikre dyrefigurer foruden nogle utydelige og tvilsomme. De kan alle skjønnes at betyde heste. De er fremstillede paa samme maade som i ristningen paa Fordal (VSS. 1908 no. 10, s. 8, fig. 1, 2 og 3), i flere ristninger i Skatval og i den paa Tro (se samme afhdl.) og som de fleste af hestefigurerne paa Bardal (se Aarsb. 1896 pl. I og II). Kroppen er betegnet med et enkelt streg, forben og bagben med enkelte linjer; de har en lang, høit reist hals og buet hale. Ingen her viser fire adskilte ben saaledes som flere paa Bardal. Længst tilhøire findes 6 dyr uden andre figurer; de 3 yderste til høire, som staar i en enkelt række, er gjengivne her (efter kalkering) som fig. 1. Længere mod venstre findes de spredt imellem de andre figurer. En eneste af dem, som tillige er en af de mindste, bærer en rytter, som er betegnet ved et ret streg op fra ryggen. Nogen udvidelse af denne streg i toppen kunde ikke opdages. Den har ogsaa sidestykker i en 5—6 figurer paa Bardalsberget. Den er fremstillet her i $^1/_3$ maalestok som fig. 2.

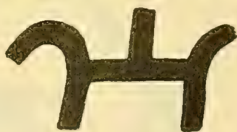
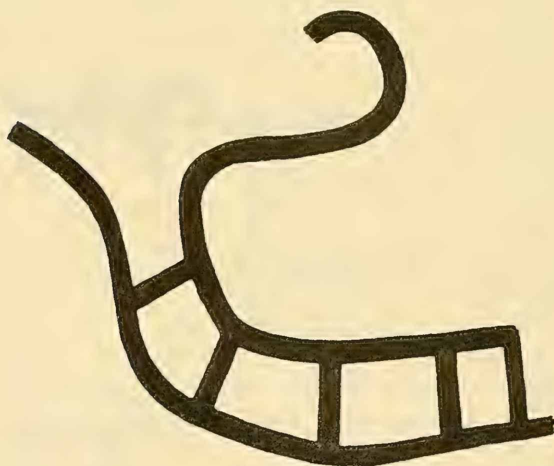


Fig. 2. $^1/_3$.

Af skibsfigurer findes mindst 10, hvoraf størstedelen nu er ufuldstændige. Den længste, som heller ikke er ganske hel, da linjerne paa enkelte steder er afslidte, er 1,15 m. lang. Den er ligesom alle de andre betegnet med 2 længdelinjer, og paa den øverste har staaet en lang række lodrette streger, betegnende mandskabet. Denne række er dog nu paa flere steder afbrudt paa grund af afslidning. Paa nogle andre skibsfigurer sees endel tverstreger mellem begge længdefurer; paa andre kan kun de sidste

skjelnes. Længdefurerne er i regelen noget bøiede opad mod enderne; men der mangler udprægede stavnformer. En undtagelse danner det brudstykke af et skib, som er afbildet her som fig. 3 i noget over 1/4 størrelse, med et udpræget stavnparti og med tverstreger mellem begge længdefurer. Det kan ikke nu følges længere til høire, end det her er gjengivet. Men det er sikkert, at det har været længere, om det end kan være uvist, om det har været fuldstændig indridset.

Af andre figurer findes en fodsaale med to tverfurer. Desuden endel, som ikke sikkert kan bestemmes, saa meget mere, som de er delvis udslettede ved forvitring. Deriblandt kan især nævnes nogle netlignende figurer, hvoraf den ene staar i forbindelse med den ene ende af et skib. Saadanne netformer forekommer ofte paa de bohuslenske ristninger og en beslægtet fra Frøstad paa Frosta har jeg gjengit i VSS. 1908 nr. 10, s. 27. De kan vel temmelig sikkert opfattes som fiskegarn.


Fig. 3. 1/4.

Til samme klasse maa vist ogsaa den her som fig. 4 afbildede kunne henføres. Den er nu meget ufuldstændig og furerne er paa flere steder afbrudte. Her er kun gjengivet det, som er aldeles tydeligt, uagtet det temmelig sikkert kunde skjønnes, at de nu afbrudte furer har været sammenhængende. Særlig fæster opmerksomheden sig ved den ovale figur med overskjærende furer, som danner afslutningen til venstre. Det turde kanske ikke være for dristigt i den at se et forsøg paa at

gjengive et søkk (en sænkesten) af den fra jordfund vel kjendte ovale form.



Fig. 4. $^1/_4$.

Af skaalformede gruber, som ellers er saa almindelige, iagttoges ingen sikre paa denne ristning.

Helt adskilt fra denne gruppe af ristninger findes længere oppe paa bergvæggen en række af 3 fuglefigurer, afb. her som fig. 5 i $^1/_{12}$ maalestok. For rummets skyld er dog i afb. fuglen til høire rykket noget ind til den midterste. Den virkelige afstand mellem disse er 0,95 m. Det er klart, at disse figurer skal fremstille sjøfugle, enten svaner eller snarere gjæs. Af fødder kan der ikke sees sikre spor; det er sandsynligst, at de ikke har været ridsede med fødder. Ogsaa de furer,

som betegner kroppenes konturer, er her og der, som det sees af fig., saa afslidte, at de nu ikke kan skjelnes. Disse furer er lidt smalere end de gjennemgaaende er i den nedre gruppe, men forøvrig ikke væsentlig forskjellige. Ogsaa disse viser saaledes nu en prikket bundflade.

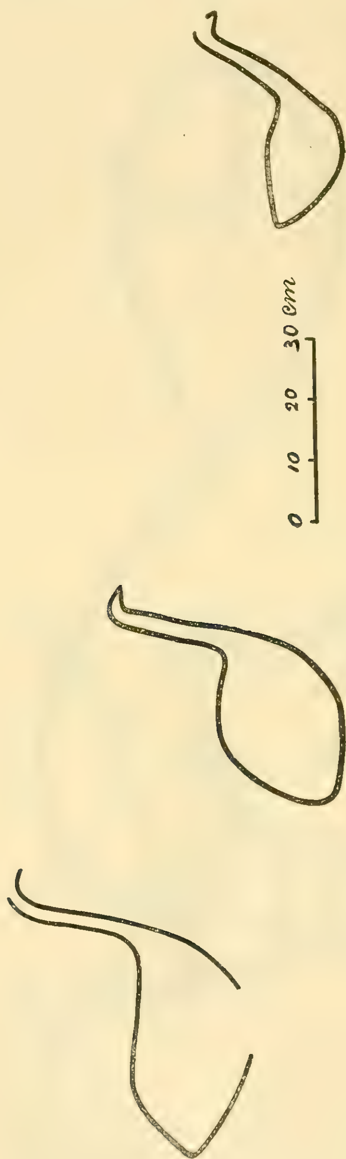


Fig. 5. 1/12.

Det synes mig ikke tvilsomt, at der er en væsensforskjel i karakteren mellem denne øvre og den nedre gruppe af ristningerne, og at der tillige er en forskjel i tid. Saadanne fuglefigurer hører ikke hjemme i de sydskandinaviske helleristninger, som den nedre gruppe tilhører. Ved sin naturalistiske fremstillingsmaade ligesom ved sin størrelse, som ialfald nærmer sig til den naturlige, slutter de sig til de dyrefremstillinger, som man kjender fra helleristninger af den nordskandinaviske type. Noget lignende fuglefigurer sees paa to ristninger fra landskabet Olonetz østenfor Onegasøen, som er gjengivet af Aspelin (Antiquités du Nord Finno-Ougrien pag. 75). Paa den ene findes 7 fugle, nogle med meget lang, ret op hævet hals, formodentlig svaner, andre med kortere hals; ialfald de fleste har ikke fødder. Paa den anden ristning er der et par lignende fugle. Forskjellig fra vore fuglefigurer synes disse at være helt udgropede. Blandt

de af G. Hallström publicerede ristninger fra Nämnforsen i Ångermanland, som ogsaa uden tvil indeholder en blanding af sydskandinaviske og nordskandinaviske figurer, findes ligeledes nogle fuglefigurer, som har en bestemt lighed med vore. Se Ymer 1907, s. 214, fig. 3. De „vinkelbøiede" figurer, hvoraf en er gjengivet paa det citerede sted, har ogsaa en afgjort lighed med hovedet og den øvre del af halsen af fuglene i Hammerristningen. Der findes vistnok fuglefigurer i bohuslenske ristninger, se Baltzer I pl. 3, pl. 5—6, pl. 17, II pl. 3—4. De har dog en ganske forskjellig karakter. De fleste af disse har meget høie ben, smal krop uden synderlig reisning af halsen, hovedet enten slet ikke særskilt udformet eller paa en lidet udpræget maade. Høie og bøiede halse sees kun paa anf. st. pl. 17; men her udgjør hele kroppen sammen med hals og stjert kun en jevntyk udgropet fure. Det er overhovedet den naturalistiske fremstilling, som adskiller vore fuglefigurer bestemt fra de bohuslenske; dertil kommer konturtegningen.

Ogsaa ydre forhold ved denne ristning trækker i den retning, at man maa skille de to grupper paa denne bergvæg bestemt ud fra hinanden. Af den nedre gruppe er ingen figur anbragt høiere, end at den kan naaes med haanden af en middelshøi mand, som staar paa jorden. Men mellem den høieste skibsfigur og det nederste af den laveste fugl er en afstand i høide af omtr. 1 m., og fra toppen af den høieste fugl er der 3,70 m. ned til jordbaandet. Allerede dette taler imod, at begge grupper skulde være samtidig indridsede; thi der kan ikke tænkes nogen grund til, at risteren ikke isaafald skulde have valgt en bekvemmere plads paa bergfladen til fremstillingen af fuglene. Da bergvæggen er saa brat og saa jevn, at enhver tanke om, at nogen skulde kunne have klavret opad den, er udelukket, fremstiller sig jo det spørgsmaal, hvorledes risteren har kunnet naa saa høit op paa bergvæggen. At han skulde have stablet op en mur af stene til standpunkt, er ikke meget rimeligt, især da der ikke nu ligger større stene nedenfor, og heller ikke, at figurerne skulde være indristede om vinteren, naar der kunde tænkes at have ligget en høi snefonn nedenunder, især da en fonn aldrig lægger sig tæt ind til en væg. At der

kan være brugt en primitiv stige, er jo muligt, men lidet sandsynligt.

Naar man gaar ud fra, at fuglene tilhører den nordskandinaviske klasse, fremstiller sig jo den mulighed, at de er indristede under en høiere havstand. Stedets høide over havet er ikke maalt. Men efter rektangelkartet kan det antages, at 30-meterkurven gaar tvertover denne bergvæg eller kanske snarere lidt ovenfor. Man faar saaledes omtrent den samme høide for denne ristning som for den bekjendte affaldsdynge ved Stenkjær, omtr. 1 mil længere inde i fjorden. Det bliver da en mulighed for, at fuglefigurerne er indristede paa en tid, da vandstanden i fjorden naaede et stykke op paa bergvæggen, og den linje, hvori fuglene staar, bekvemt kunde naaes fra en baad. De to til samme klasse af helleristninger hørende dyrefigurer ved Landverk ved Ånnsjøen i Åre sogn i Jämtland, som er beskrevne af G. Hallström (Fornvännen 1907 s. 184 ff), er ogsaa anbragte lige i vandkanten og maa være ristede fra vandet af. Senere, under broncealderen, da den hele bergvæg for længst stod tør, blev det nedre belte af figurer indristede. Da kunde den flade, hvorpaa fuglene staar, ikke længere naaes, og disse var derved beskyttede mod at blive overristede med nye ristninger, saaledes som det er skeet med dyrefigurerne paa Bardal.

Senere har jeg faaet underretning om, at der skal findes en helleristning paa Tessem, længere nord i Beitstaden, 5 km. ret i nord for Bardal. Den staar paa et svaberg nær østenfor Tessemgaardenes huse. Den er nu overgroet med mose. Min meddeler skrabede denne af paa et lidet stykke og har sendt mig et rids af de figurer, han der saa. Det er en skibsfigur med buede stavne og lodrette streg for bemandingen ovenpaa dæklinjen. Videre en hest med rytter, jfr. ovenfor fig. 2, men rytterens hoved er her betegnet med en rund grube. Endelig en mandsfigur, der skal være omtr. 30 cm. høi, med skrævende ben, phallus, ret udstrakte arme med sprikende fingre. Kroppen er kun betegnet med en enkelt fure, som udvider sig øverst til betegnelse af hovedet. Jfr. den mandsfigur paa Rykkesaunet, som jeg har publiceret i VSS.

1908 nr. 10 s. 24. Denne ristning har ogsaa hidtil været ukjendt selv i nabolaget; kun et par personer paa gaarden vidste om den. Den vil blive nærmere undersøgt til vaaren.

Jeg har megen grund til at tro, at der vil kunne opspores flere helleristninger i Beitstaden end de 4, som nu kjendes fra Hammer, Bardal, Bardalsaune og Tessem, hvoraf de to førstnævnte især er merkelige, fordi de indeholder minder fra to forskjellige tidsaldre. I denne forbindelse kan det fortjene at nævnes, at der haves flere fund af skafthuløkser fra Beitstaden end fra de fleste bygder i Indtrøndelagen. Fra det egentlige Beitstaden haves 5, de fleste fra begge sider af Beitstadsundet, og fra Namdalseidet 3.

Under mit besøg paa Bardal lykkedes det mig at opspore en affaldsdynge i nærheden. Den ligger paa et brug Hammervolden, en knap km. vest for Bardal, tæt under en lodret bergvæg, som giver ly mod nord. Paa et sted er der gaaet et skred fra bergvæggen, som har dækket det rum, som dyngen kan skjønnes at indtage, med en mængde store stene. Disse maa først fjernes, før en ordentlig udgravning af dyngen kan foregaa. Undersøgelsen vil derfor medføre et betydeligt arbeide, hvortil jeg nu ikke havde tid. Det maatte udsættes til kommende vaar. Jeg indskrænkede mig til nogle prøvestik i kanterne. Dyngen bestod af sort, sterkt kulholdig jord under et lag af tyk græstorv. Tildels forekom ren kul. Deriblandt en stor masse skjæl, fornemmelig litorinaer og østers. Dyngen har et tvermaal af mindst 5—6 m.; det kan antages, at den tildels har en mægtighed af omtr. 1 m. Den ligner noget affaldsdyngen paa Buset, men har federe og mørkere jord, skjællene er bedre bevaret og mængden af østersskaller betydelig større. Bare den sterke forekomst af østers i en dynge her ved Beitstadfjorden tyder allerede paa, at denne dynge maa have en stor ælde.

BESKRIVELSE

AV

BUSETBOPLADSEN

VED

O. NORDGAARD OG K. RYGH

MED FIGURER I TEKSTEN

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1909. NO. 9

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1910

Indledning.

Oldsaksamlingens bestyrer, hr. overlærer K. RYGH, var saa venlig at opgi mig endel skjelforekomster paa Frosta. Samtidig fik jeg navnet paa en i bygden boende mand, som hadde greie paa flere steder, hvor der efter forlydende var fundet skjel. Sammen med denne mand, hr. O. REKKEBO, besøkte jeg sommeran 1909 flere av de formentlige findesteder for skjel og samlede adskillig materiale. Da jeg reiste, lovte Rekkebo at sende mig materiale av skjel og skjelgrus, naar han kom over noget. Om ikke ret lang tid fik jeg en sending, og under en flygtig mønstring av prøverne viste det sig, at der til en hel del eksemplarer av den almindelige strandsnegl, *Littorina littorea,* LIN., klæbede matjord. Herav laa det nær at slutte, at disse snegler ikke befandt sig paa primært leiested, og at de maatte være flyttet av mennesker. Jeg meldte saken til K. Rygh og vi begav os sammen til Frosta for at foreta en nærmere undersøkelse.

De omtalte strandsnegler var fundet like ved husene paa gaarden Buset, hvor der mellem staburet og hovedbygningen er en død vinkel, som ikke godt kan naaes under plognad. Der var dog ingen egentlig forhøining, som skulde tyde paa avfaldsdynge, men den nuværende eier av gaarden hadde ved at pløie det tilgrænsende engstykke set skjel i plogfurerne. Og saaledes kom man paa den tanke, at der muligens kunde findes mere skjel ovenfor.

Bemerkninger om Busetbopladsens organiske rester.

Buset ligger i den nordøstlige del av halvøen Frosta[1]), ca. 500 m. fra Trondhjemsfjordens nuværende strandlinje og omkring 60 m. over tanglinjen. Gaarden ligger paa toppen av bakkeskraaningen mot sjøen med god utsikt over fjord og fjære.

Paa fig. 1 er det utgravede parti orienteret i forhold til hovedbygningens tvervæg (HI) og staburets langvæg (LM), og ydergrænserne for skjellaget er betegnet ved en punkteret linje.

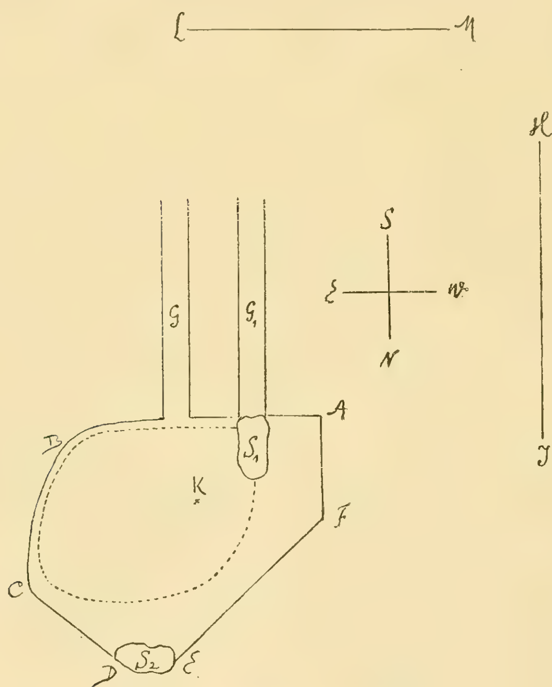


Fig. 1. Rids over Busetbopladsen.

ABCDEF betegner omkredsen av det utgravede parti. Her er AB ca. 5 m., BC = 3 m., DE = 1,45 m., EF = 4 m., AF = 2 m. Den punkterte linje angir grænsen for skjellaget.

S_1 er en stor sten, ganske flat paa oversiden og med vertikale sideflater. Dens længde var 1,2 m. og bredde 70 cm. Fra græstorvens overflate ned paa stenen var der 0,35 m., og stenen stak ned i leret, som naaedes i et dyp av 0,9 m. fra torven.

---

1) Den geografiske bredde av Frosta hovedkirke er 63° 35′ 25″ N.

S_2 er en lignende stor sten av en mere uregelmæssig form med en længde av 1,45 m. og en tykkelse ca. 0,5 m. Den hvilte paa leret.
K betegner det sted, hvor der fandtes rester av et menneskekranium i en dybde av ca. 15 cm. fra torvens overflate.
G og G_1 er prøvegrøfter, hvor der ikke fandtes skjel.
HI er hovedbygningens tvervæg, længde 5,9 m.
LM er staburets langvæg, længde 5,1 m.
Avstanden AI er 4,35 m.

Like under græstorven fandtes en mængde skarpkantede stene, som saa ut til at ha været utsat for ild og saaledes sprukne. Imellem denne mængde av store og smaa stene, som vanskeliggjorde gravningen, var der muldjord. Denne var temmelig sort av det i den opløste kul. Enkelte smaa hele kulbiter fandtes ogsaa, likesom der forekom temmelig mange uregelmæssig formede rødstensklumper. I en dybde av 7—11 cm. under græstorvens overflate var der et skjelførende lag, hvis tykkelse varierte mellem 15 og 25 cm. Mellem skjellene var der ogsaa muldjord med en mængde skarpkantede stene, og under skjellaget laa grov sand med sten. Sidstnævnte sandlag hviler paa ler, som begynder i et dyp av ca. 90 cm. fra græstorvens overflate.

I skjellaget fandtes likeledes kulbiter, men blandt den forekommende mængde av store og smaa stene var det ikke mulig at opdage noget arrangement til grue. Paa den anden side skal det ikke benegtes, at et saadant muligens kunde være tilstede.

Ned til stenen S_1, som var flat paa oversiden, var der en avstand fra græstorven av 35 cm. Stenens længde var 120 cm., bredde 70 cm. og tykkelsen saa stor, at den stak ned i leret. Da der var 7—11 cm. ned paa skjellaget, som hadde en dybde av 15—25 cm., er det en rimelig antagelse, at nævnte sten var bar paa bopladsmenneskernes tid, og det er ikke umulig, at den kan ha været en av de medbestemmende faktorer til bopladsvalget, da den egnede sig fortrinlig til sæte under maaltiderne. Den markerer ogsaa et grænsepunkt i skjellagets omkreds. Derimot ligger den anden store sten, S_2, utenfor skjellagets begrænsning.

Fra Busetbopladsen er i det paa fig. 1 avgrænsede skjellag bestemt rester av følgende levende væsener:

1. *Patella vulgata,* LIN.
2. *Littorina littorea,* LIN.
3. *Buccinum undatum,* LIN.
4. *Ostrea edulis,* LIN.
5. *Mytilus edulis,* LIN.
6. *Cardium edule,* LIN.
7. *Cyprina islandica,* LIN.
8. *Mactra subtruncata,* DA COSTA.
9. *Mya truncata,* LIN.
10. Ben av faar eller gjet.
11. Ben av okse.
12. Ben av svin.
13. Ben av hest.
14. Merker efter hundetænder paa hesteben.
15. Brudstykker av en menneskeskalle.

Desuten fandtes, foruten kul, ogsaa nogen træbiter.

Før jeg gaar over til en nærmere omtale av de enkelte dyrerester fra Busetbopladsen, vil jeg referere nogen skjelfund fra før undersøkte huler og bopladser.

I aaret 1900 beskrev konservatør T. HELLIESEN en avfaldsdynge paa Kvernvik i Randeberg sogn, Jæderen.[1]) I denne dynge, som er blet henført til den ældre stenalder, fandtes blandt andre dyrerester ogsaa skaller av *Patella vulgata, Littorina littorea, Ostrea edulis* og *Cardium edule.*

I Vistehulen fra samme sogn paa Jæderen fandt A. W. BRØGGER merkelig nok ingen skjel, men derimot en mængde ben av pattedyr, fugler og fisker.[2])

I 70-aarene da dr. REUSCH foretok endel undersøkelser av vestlandske berghuler fandt han i Sjonghelleren paa Valderøen (Søndmør), foruten ben av pattedyr, fugler og fisker, tillike skaller av *Patella, Buccinum, Mytilus, Ostrea* og *Pecten.*[3])

---

[1]) Stavanger Mus. Aarsb. 1900, s. 57—60, 96.

[2]) A. W. BRØGGER, Vistefundet, en ældre stenalders kjøkkenmødding fra Jæderen. Stavanger 1908.

[3]) Se Naturen 1877, s. 55.

I min avhandling om fiskeriets utvikling i Norge[1]) er fremholdt den opfatning, at kulturlaget i de vestlandske huler væsentlig skrev sig fra stenalderen, men den almindelige mening blandt arkeologiske fagmænd er, at materialet i de nævnte huler for størstedelen skriver sig fra en beboelse i den ældre jernalder.

I aaret 1871 foretok oberstløitnant ZIEGLER undersøkelser i en avfaldsdynge paa Vaattabakken ved Stenkjær, ca. 30 m. o. høivand. Her fandtes ikke litet av dyreben og skjel, av hvilke prof. BOECK bestemte følgende arter:[2])

Ostrea edulis,	*Acmæa testudinalis,*
Cardium edule,	*Buccinum undatum,*
Mytilus edulis,	*Neptunea despecta,*
Littorina littorea,	*Modiola madiolus,*
— *obtusata,*	*Cyprina islandica,*
Patella vulgata.	*Purpura lapillus.*

Ifølge O. og K. RYGH er Stenkjærdyngen at regne til den avdeling av stenalderen, som er kaldt den arktiske stenalder.

I 1872 fandt K. RYGH i Duvehelleren paa Tønnøl i Valsfjorden, S. Trondhjems amt, kløvede pattedyrben, ben av større fisker samt skjel, hvorav nævnes *Cardium, Mytilus, Patella* og *Littorina*.[3])

Og i 1881 fandt likeledes K. RYGH i Barethulen (Vernes sogn, Ørlandets pgd., omtr. $1^1/_2$ mil søndenfor Agdenes), foruten ben av pattedyr og fisk, ogsaa en mængde skjel. I stort antal forekom saaledes *Patella* og *Littorina*; av *Mytilus edulis* fandtes adskillige eksemplarer og enkeltvis optraadte *Cardium, Solen* og *Ostrea*.[4]) Duvehelleren er ikke blet fuldstændig undersøkt, men RYGH anser det for utvilsomt, at ialfald Barethulen maa regnes til den arktiske stenalder.

Efter denne korte oversikt skal de enkelte ting i Busetfundet vies en litt nærmere omtale.

1. *Patella vulgata.* Av albuskjellet var der en mængde

---

1) D. Kgl. norske Vid. Selsk. Skr. 1908, nr. 1.

2) Aarsb. for Foren. til Fortidsmind. Bevaring 1871, s. 101.

3) Aarsb. 1872, s. 33.

4) Aarsb. 1881, s. 13.

eksemplarer, som tildels dannede smaa pyramider, idet det ene skjel var puttet ind i det andet. Individerne var jevnt store med basislængde optil 47 mm.

Patella er funden i Stenkjærdyngen, Duvehelleren, Barethulen, osv. I nutiden forekommer arten i størst mængde i skjergaarden, samt i fjordens ytre del. Ved Trondhjem findes *Patella* ganske almindelig i vel utviklede eksemplarer. Ogsaa ved Frostalandet findes ikke litet av albuskjel, saaledes paa Aatloskjeret, som falder tørt under fjære, og langs Aatlotangen. I Skarnsundet, som danner forbindelsen mellem hovedfjorden og den indre del, Beitstadfjorden, er derimot *Patella* sparsommere i sin forekomst.

2. *Littorina littorea.* Den almindelige strandsnegl forekom i en stor mængde eksemplarer i Busetbopladsens skjellag. Man kan trygt si, at de kunde tælles i titusener. Det var uten sammenligning det almindeligste av de optrædende skjel. Længde optil 35 mm. Skallerne eller husene var i regelen ikke anderledes end dem, man ser i nutidens fjære, men der fandtes et eksemplar av en eiendommelig form (fig. 2). Dette kan neppe opfattes som

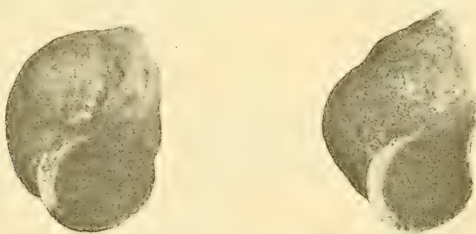


Fig. 2. Normal og monstrøs strandsnegl. *(Littorina littorea).* $^1/_1$.

varietet, men nærmest som monstrøsitet. Jeg har aldrig før set en lignende form, men amanuensis P. A. ØYEN, som har hat mellem hænder store mængder av kvartære skjel, har skriftlig meddelt mig, at han hos *Littorina littorea* har set tilløp til en lignende utvikling som den hos eksemplaret fra Buset, men har dog ikke før iakttat en saa stor indbugtning av sidste vinding. En lignende fra normalformerne avvikende utvikling har P. A. ØYEN observeret hos andre arter av slegten *Littorina,* nemlig hos *obtusata* (Aasgaardsvik, Kristiansund) og *palliata* (Gjesvær).

Eksemplarer av den typiske *Littorina littorea* er før funden i Stenkjærdyngen, Duvehelleren og Barethulen.

3. *Buccinum undatum.* Buhunden optraatte saa sparsomt, at man maa dra den slutning, at den har utgjort en uvæsentlig del av den daglige matforsyning for Busetbopladsens mennesker. Længde optil 53 mm. I Stenkjærdyngen derimot forekom *Buccinum undatum* i et større antal eksemplarer. I nutiden findes arten overalt i Trondhjemsfjorden. Vedkommende sneglehus har muligens i gamle dage likesom nu været benyttet som barnelek og smykkegjenstand. Ialfald er et saadant sneglehus fundet i en broncealders grav fra Storesund, Skaare sogn, Haugesunds pgd., Stavanger amt.[1])

4. *Ostrea edulis.* Østersen optraatte slet ikke sparsomt, men de fleste eksemplarer var svært forvitret. Skallerne hadde en længde av 100 mm. og var tildels meget tykke. En venstreskal hadde saaledes en tykkelse paa mitten av 10 mm.

Ostrea er fundet i avfaldsdyngen paa Kvernvik, Jæderen, i Sjonghelleren, Barethulen, Stenkjærdyngen, osv. Da jeg skrev min lille avhandling: Bidrag til faunaens historie i Trondhjemsfjorden[2]), var jeg uvidende om, at P. A. ØYEN hadde erholtt østers fra flere steder ved Trondhjemsfjorden. Enkelte av disse findesteder har Øyen gjort rede for i en senere avhandling[3]), og sammen med dr. BJØRLYKKE og P. A. ØYEN besøkte jeg sommeren 1909 et av disse steder, nemlig Nesvandskanalen i Skogn, hvor østers fandtes i en høide av 60 m. o. h. Fra denne høide og nedover til den nuværende fjære har man fundet skaller av østers, som hverken i levende eller fossil tilstand er observert i fjorden nutildags. Der er heller intet, som tyder paa, at omtalte værdifulde musling har levet i fjorden i historisk tid.

Den forekommer nu kun som en sjeldenhet i skjergaarden utenfor Trondhjemsfjorden. — I sit bekjendte verk om Kristianiafeltets kvartærhistorie opkaster prof. BRØGGER[4]) det spørsmaal

[1]) Se dr. SCHETELIG, B. M. A. 1904, nr. 12, s. 14.

[2]) D. Kgl. n. vid. selsk. skr. 1907, nr. 7.

[3]) Nogle bemerkninger om Trondhjemsfeltets kvartærhistorie. Det Kgl. n. vid. selsk. skr. 1908, nr. 5, s. 29.

[4]) Om de senglaciale og postglaciale niveauforandringer i Kristianiafeltet. N. G. U. Nr. 31.

(l. c. s. 593), om det kun kan tilskrives menneskets hensynsløse rovdrift, at det er gaat saa sterkt tilbake med de naturlige østersbanker hos os. Nævnte forfatter kommer til det resultat, at „uagtet de senere decenniers rovdrift har bidrat til den saa hurtige forsvinden av østersbankerne i Kristianiafeltet og ved andre dele av den norske kyst, er det paa den anden side — med den kjendskap, som nu foreligger, om fuldstendig eller delvis utdøen siden den postglaciale tid av en lang række andre lusitaniske arter, hvis forsvinden ikke skyldes mennesket — neppe tvilsomt, at ved siden av mennesket, ogsaa en forandring av klimatet har gjort sig gjeldende."

Dette ræsonnement kan utvilsomt ogsaa anvendes paa østersen i Trondhjemsfjorden, naar det forbehold blir tat, at utryddelsen er foregaat saa meget tidligere. Da havets stand var 60—70 m. høiere end nu, fik østersen i Trondhjemsfeltet rimeligvis leve i fred for mennesker. Der er ialfald hittil ikke fundet noget, som skulde tyde paa, at der dengang fandtes folk paa disse kanter. Men da fjordens niveau var sunket mindst det halve[1]), og de arktiske stenaldersmennesker bodde ved Stenkjær, blev østers spist i mængde. Baade P. A. ØYEN[2]) og A. W. BRØGGER[3]) henfører Stenkjærdyngen til MONTELIUS' dysse- og jettestutid inden den neolitiske stenalder, og Øyen mener, at vi maa regne ca. 4000 aar fra nu og til Stenkjærdyngens arktiske kulturtrin (l. c., s. 42). Hvorlænge fremover fra dette tidspunkt østersen har holdt sig ved Stenkjær er for tiden umulig at avgjøre med bestemthet. Øyen har fundet østersskaller i fjæren ved Stenkjær[4]), men da østersen kan leve paa dybder fra 0—40 favne, er det ikke utelukket, at disse skaller kan være flere tusen aar gamle. Det eneste, som paa dette tidspunkt kan sies, er, at det maa være meget længe, siden østersen trak sig tilbake fra fjordens indre partier, da strandlinjen synes at ha holtt sig saa

---

1) Stenkjærdyngen ligger i en høide av ca. 30 m. over havet.

2) Nogle bemerkninger om Trondhjemsfeltets kvartærhistorie. D. Kgl. n. vid. selsk. skr. 1908, nr. 5, s. 42.

3) Den arktiske stenalder i Norge, s. 50. Kra. Vid. selsk. skr. II. Hist. filos. kl. 1909, nr. 1.

4) Jeg har tat østersskaller i fjæren paa forskjellige steder i fjorden, saaledes ved Skarnsundet, paa Sundssanden (Inderøen) og paa Tautra.

temmelig uforandret i de sidste to tusen aar. Det har ialfald ikke lyktes at skrape op østersskaller under den nuværende lavvandslinje. Der er heller intet, hverken i skrift eller tradition, som tyder paa, at der har været østers i Trondhjemsfjorden i historisk tid. Østersen har heller ikke været alene om tilbaketoget i fjorden. Den har været ugunstigere stillet end flere andre sydlige former. fordi den helt siden stenalderen har været efterstræbt av mennesket, men ogsaa saadanne, som ikke har tjent mennesket til føde, har maattet vige. Og dette beviser her som i Kristianiafjorden (kf. prof. BRØGGER), at forandringerne i østersens utbredelse ikke bare kan tilskrives menneskets sterke indgripen, men maa ha sin egentlige aarsak i en ændring til det værre av de klimatiske forhold. *Pecten maximus* er funden av M. SARS ved Stenkjær og Smulem i Sparbuen.[1]) Isommer tok jeg denne art ved Løvtangen i Aasen i en høide av ca. 2 m. o. h. Den har maattet trække sig helt ut av fjorden, og findes nu kun i skjergaarden, f. eks. ved Hitteren og Frøya. En anden art, som under gunstigere klimatiske forhold holtt sig længere ind i fjorden, end nu er tilfældet, er *Arca tetragona*. Denne har jeg likeledes fundet fossil ved Løvtangen (ca. 2 m. o. h.). Den har maattet rykke utover, men holder det endnu gaaende i fjordens munding, da der er tat et eksemplar ved Brekstad, Ørlandet. Og sidstnævnte art har ialfald været forskaanet for menneskets efterstræbelser, fordi den er for liten og ubetydelig som spisemusling. Likesom *Pecten maximus* har ogsaa *Ostrea* maattet trække sig helt ut av fjorden. Den findes nu kun sparsomt i skjergaarden. Har østersen saaledes maattet trække sig utover i fjorden, er det ogsaa rimelig, at den har været nøtt til at vike sydover fra den nordgrense, den hadde i den klimatisk gunstige tid. Man ledes da til spørsmaalet:

Hvilken er østersens nuværende nordgrense? Av gode østerspladser nævner LØBERG[2]): bankerne omkring Kragerø, Finnaas i Søndhordland, Lindaas i Nordhordland, Vestnes i Romsdalen, Bjørøen og Vikten. Ifølge Løberg skulde saaledes de nordligste østers

---

[1]) Om de i Norge forekommende dyrelevninger fra kvartærperioden, s. 97.

[2]) Norges fiskerier, s. 267. Kristiania, 1864.

findes ved Vikten.[1]) Efter meddelelse fra fabrikeier N. BRANTZÆG i Abelvær forekommer endnu østers flere steder paa Vikten, men i ringe antal. Østersfangsten er ogsaa omtrent ophørt ved Bjørø og Løvø i Flatanger, hvorfra der før i aarets løp solgtes adskillige tønder.

I beretninger om østersfangst har dels Bjørø, dels Vikten været angit som østersens nordgrense. Saaledes anfører HERMAN BAARS i en oversigt over norske fiskerier, skreven for utstillingen i Paris 1867[2]), at østersbanker findes paa strækningen fra Kristianiafjorden til Namsenfjorden. Da Bjørø ligger straks søndenfor indløpet til Namsenfjord, er det utvilsomt den derværende forekomst nævnte forfatter har tænkt paa.

I et lignende skrift av I. L. SOUBEIRAN[3]) staar (s. 88): Østers forekommer fra Kristianiafjorden til den 65. breddegrad. Her er saaledes tænkt paa Viktenøerne. I sidstnævnte skrift omtales ogsaa, at antallet av østers er sterkt avtat paa bankerne, specielt nævnes bankerne ved Kragerø som meget forringede. Denne klage har forøvrig ogsaa lytt før. I sin avhandling om norske fiskerier[4]) sier JENS RATHKE (s. 7): „Østersbankerne er allerede nu paa mange steder ruinerede, hvor eieren ei har fredet dem.[5])

[1]) I JEFFEYS' British Conchology (vol. II, s. 40, London, 1863) sættes Kristiansund som østersens nordgrænse, idet der refereres til anførsler av MÜLLER, LOVÉN, LILLJEBORG, ASBJØRNSEN og MALM.

[2]) Les pêches de la Norvège, s. 52. Paris, 1867.

[3]) Sur l'exposition internationale de produits et engins de pêche à Bergen, et sur la pisciculture en Norvège. Extrait du bulletin de la société imperiale zoologique d'aclimatation. Paris, 1866.

[4]) Utarbeidet efter reiser i Norge 1795—97. Utgit av Selskapet for de norske fiskeriers fremme. Bergen, 1907.

[5]) JENS RATHKE var den første professor i zoologi ved Kristiania universitet (1813—1845). Hans eftermand var HALVOR RASCH (1847—1874). Det er ham, som er den oprindelige skaber av foranstaltningerne til østersavlens fremme hertillands. RASCH har blandt andet skrevet: Veiledning til behandlingen av naturlige østersbanker og anlægget av nye (1866). Hans arbeide er fortsat av Selskapet for de norske fiskeriers fremme i Bergen. Det betydeligste av de utkomne arbeider er av B. HELLAND HANSEN, som i „De vestlandske østersbassiners naturforhold“ (Bergen, 1907) meddeler viktige oplysninger om østersens biologi og pollernes naturlige beskaffenhet. Her findes ogsaa henvisninger til andre betydningsfulde avhandlinger i emnet av HERMAN FRIELE, A. HELLAND og A. WOLLEBÆK.

Det har saaledes været en almindelig opfatning, at østersens nordgrense i vort land har været ved den 65. breddegrad. Imidlertid fandt jeg i en avhandling av kommandør N. JUEL om nordlandske fiskerier en bemerkning om, at østersen skulde trives saa langt mot nord som til Tjøtta.[1]) Angaaende denne sidste forekomst har N. BRANDTZÆG været saa venlig at meddele, at han for adskillige aar siden fulgte hr. TONNING, som da var bestyrer av østerskompaniet „Norge", til Rødøkjosen ved Tjøtta i Helgeland. „Der var da uthængt samlere, som var ganske tæt besat med smaa yngel, og ved gravning fandtes av den gamle bestand noksaa meget østers i alle aldere fra et aar og opover." Ved denne oplysning maa nordgrænsen flyttes omtrent 1 grad nordover, da Tjøtta ligger noget søndenfor den 66. breddegrad, som altsaa ikke overskrides i nutiden. Nordenfor den 66. og til henimot den 68. breddegrad (Grøtø) findes østersen kun fossil.[2]) Saaledes meddeler EDVARD HAVNØ paa Rødøen, som ligger noget nordenfor polarkredsen, at mindre østersskaller er tat hist og her i fjæren. Under gravning av kjelder paa Rosø ved Rødø fandtes en mængde østersskaller, som ogsaa tildels er kommen tilsyne under gravning efter agnmark i fjæren mellem Rosø og Rødø. Under utgravning av en gravhaug paa Gjærø schäferigaard i Rødø tokes etpar samsvarende østersskaller av usedvanlige dimensioner (125 mm. l., 115 mm. h.). De groves op i den naturlige grund under selve gravhaugen, som O. NICOLAISSEN, Tromsø, har henført til yngre jernalder. Beliggenheten antagelig ca. 5 m. o. h.

Som før nævnt er det nordligste fund for fossil østers fra Grøtø, som ligger omtrent like langt søndenfor den 68. breddegrad som Tjøtta ligger søndenfor den 66. Østersen har saaledes ved den norske kyst siden den klimatisk gunstigere periode i den postglaciale tid trukket sig 2 breddegrader sydover. Hvor stor temperaturforskjel svarer til denne retrograde bevægelse?

Aarsgjennemsnittet i temperatur for Bodø er 4,1 ^{0} C.[3]), og da

[1]) Norsk fiskeritidende 1890, s. 262.

[2]) Se J. HOLMBOE, Om faunaen i nogle skjelbanker og lerlag ved Norges nordlige kyst, s. 17. N. G. U. A. 37.

[3]) H. MOHN, Klimatabeller. I. Luftens temperatur, s. 18. Kra. vid. selsk. skr. I. 1895, nr. 10.

Grøtø ligger et kort stykke nordenfor, kan antagelig aarsmidlet for Grøtø sættes til ca. 4,0° C.[1]) Likeledes vet man, at aarsmediet for Brønnø er 5,2° C., og for den ikke langt nordenfor liggende ø Tjøtta kan man saaledes sætte gjennemsnittet av aarstemperaturen til ca. 5° C. Mellem Tjøtta og Grøtø er der altsaa en forskjel i temperaturens aarsmedier paa ca. 1° C. Herav maa man kunne slutte, at dengang østersen levde ved Grøtø, var midlet av aarets temperatur i det mindste omkr. 1° C. høiere end i nutiden. I denne forbindelse kan det ogsaa være av interesse at se, hvorledes det stiller sig med temperaturforskjellen for østersens fra øst til vest gaaende bevægelse.

Det nuværende aarsmedium for Stenkjær er 4,2° C. For Prestø, som ligger i den nordlige del av skjergaarden utenfor Trondhjems stift er aarsmediet 5,4° C. For øerne i den sydlige del kan man da antagelig sætte et medium omkring 5,6° C.[2]) Av foranstaaende følger en temperaturforskjel mellem Stenkjær og skjergaarden utenfor fjorden paa ca. 1,4° C. Herav maa det igjen være tillatt at dra den slutning, at paa den tid, da de arktiske stenaldersfolk bodde paa Vaattabakken ved Stenkjær, var temperaturens aarsgjennemsnit litt over 1° C. høiere end nu.

Hvad de her omtalte klimatændringer forøvrig angaar, er jeg tilbøielig til at opfatte sænkningen av aarsgjennemsnittene kun som en naturlig følge av sjøens niveauforandring. Der kan neppe reises nogen alvorlig indvending mot den antagelse, at en stigning i temperaturens aarsmedier baade for Grøtø og Stenkjær alene kan fremkomme derved, at havets stand er, lat os si, 30 m. høiere end i nutiden.

Ti under den forutsætning vilde der baade nordover og østover sendes saa betydelig större varmemengder end nu, at en temperaturstigning blir let forklarlig. Det maa ogsaa erindres, at med en vandstandsstigning paa 30 m. vil Trondhjemsfjorden indbefatte Snaasenvandet og naa helt op til Snaasen. Derved vilde f. eks. Stenkjær være under oceanisk indflytelse i ganske anden grad end nu, da stedet ligger ved fjordens inderste ende.

[1]) Aarsgjennemsnittet for Lødingen er 3,6° C.

[2]) Trondhjems temperaturgjennemsnit for aaret er 4,7° C.

Paa den anden side vil den kontinentale indflytelse gjøre sig sterkere gjeldende efterhvert som vandstanden synker. Jeg vil anbefale til almindelig prøvelse følgende hypotetiske lov: Ved den norske kyst har der efter istiden til en konstant strandlinje svaret konstante aarsmedier i temperatur, medens en stigning av vandstanden har medført en økning av aarstemperaturen, og en sænkning en tilsvarende temperaturdepression.

Det er min tro, at sjøens niveauforandringer ogsaa vil strække til for at forklare en saadan ting som f. eks. trægrensens svingninger.

Første gang østersen omtales i skrift i vort land er i MAGNUS LAGABØTERS bylov (vedtat 22. januar 1276), hvor der bl. a. staar[1]): „Fersk laks saavelsom anden fersk fisk og østers skal frit forhandles fra baaterne eller bryggerne, men ikke føres tilsalgs i handelsboder.“ Østersen har utvilsomt for den tids nordmænd været en yndet mat, Vi vet, at for bjerkebeinerne var det mangengang smaat om føde, men det fremgaar bl. a. av SVERRES tale i Bergen, og av andre ting, at da de fik fast fotfæste i landet, lærte de hurtig at sætte pris paa materielle goder.[2]) Av de utgravninger, som R. ZIEGLER foretok i 1872 og 73 paa kong SVERRES borg Sion eller Sverresborg ved Trondhjem, fremgik ogsaa med tydelighet, at bjerkebeinerne ikke har litt nogen mangel paa mat under opholdet paa borgen.[3]) Der fandtes nemlig overalt i jorden og i grusdyngerne en mengde østersskaller, samt masser av dyreben (fisk, ku, svin, hest).[4])

Det kan her være naturlig at spørre, hvorfra fik bjerkebeinerne alle disse østers. Hertil kan svares, at tilførselen utvilsomt fandt sted fra skjergaarden utenfor Trondhjemsfjorden, muligens fra

---

1) *Laxa nýja ok svá aðra nýja fiska ok ostrur, þat skal kaupa á bátum eða á bryggjum, ef will, en eigi flytja i buðir til mangs.* Norges gamle love, II s. 263.

2) SVERRES saga, kap. 104.

3) Den var opført av Kong SVERRE vinteren 1181—82 og omtales ikke efter mitten av det 13. aarh,

4) Aarsb. 1873, s. 26, s. 31.

Tarven[1]) eller vistnok helst fra Hitteren. Fra en senere tid har man eksempler paa tilførsel helt fra Kristiansundstrakterne. Saaledes skriver S. A. BUCH[2]): „Valsøen har likesom Skaalvikfjorden været et av de bedste østersfelter i Romsdals amt.

I krigsaarene i begyndelsen av aarhundredet var østersbestanden her saa stor, at et par mand paa en eneste fjære kunde fuldlaste en seksæring. Østersen førtes til Trondhjem og bortbyttedes der mot kornvarer og andre fornødenheter."

Under tomtegravning i Trondhjems by findes ogsaa østersskaller, som kan være av betydelig ælde. Saaledes fik man i november 1909 fra tomten under Realkreditbanken i Søndre gate 2 østersskaller, hvorav det største var forholdsvis tyndt og med en længde av 111 mm. Disse maa ogsaa antas at være fra et eller andet sted i skjergaarden.

Østersen omtales ogsaa av PEDER CLAUSSØN FRIIS (omk. 1600)[3]), som fortæller, at „de bliffue udførde ved Kongens Schib oc ned till Kongeelig Maytz Behoff, nogen Lester huer Aar" (l. c., s. 110).

I *Fauna norvegica* (1775) skriver CHRISTOPHER HAMMER om østers: „Hos de norske kyster paa den vestre kant, falder en overflødig mængde, lige saa store og gode som andensteds i Europa; de inddeles efter grunden i bergøsters, sandøsters[4]) og lerøsters. De første har en tynd skal og er fede og velsmagende. Østersen indsyltes og sendes udi glas eller halvottinger til adskillige steder i Østersjøen."

Av foranstaaende fremstilling ses, at østersen har været spist i Norge helt siden stenalderen. Men der er den store forskjel, at medens denne værdifulde musling i længst henrundne dage har været mat for folket, er den nu blet saa sjelden, at den kun kan være festmat for de mere bemidlede.

5. *Mytilus edulis.* Av denne art fandtes kun et brudstykke

[1]) I Aarsb. 1872, s. 34, har K. RYGH en bemerkning om, at „der findes heller ikke nu østers utenfor kysten nærmere end ved Tarven."

[2]) Norsk Fiskeritid. 1883, s. 109.

[3]) Se GUSTAV STORMS utg., s, 109. FRIIS kalder denne „skielfisch" ostre, osteren.

[4]) PEDER CLAUSSØN FRIIS nævner ogsaa at østersen vokser paa sandbund, men de bedste „paa Bierget oc Steengrund."

paa Busetbopladsen. Den kjendes ellers baade fra Stenkjærdyngen, Duvehelleren og Barethulen. Av den ringe forekomst kan man neppe slutte, at *M. edulis* ikke har været synderlig spist av bopladsens mennesker. Det ser ut til, at blaaskjellet forvitrer lettere end f. eks. hjerteskjellet. Skallerne er jo ogsaa tyndere hos førstnævnte end hos sidstnævnte.

6. *Cardium edule.* Av hjerteskjellet samledes mange eksemplarer, som var gjennemgaaende jevnstore, like optil 43 mm. Denne musling er funden i Stenkjærdyngen, Duvehelleren og Barethulen. Arten er ogsaa i nutiden almindelig i fjorden paa grundt vand med sandbund.

7. *Cyprina islandica.* Av kuskjellet fremkom bare et brudstykke. Dette skjel blev ogsaa tat i Stenkjærdyngen.

8. *Mactra subtruncata.* Denne musling er ikke før anført fra norske bopladser eller huler. Heller ikke paa Buset fandtes mere end et eksemplar, l. 18 mm. Paa grund av sin litenhet og spredte forekomst kan den ikke ha været matmusling, og dens optræden i Busetdyngen maa derfor betraktes som tilfældig, den maa antas at ha fulgt med andre skjel under optakningen. *Mactra subtruncata* kan ingen bestemte oplysninger gi os om naturforholdene i fjorden dengang; ti den forekommer ogsaa i vore dage baade i de ytre og indre dele av fjorden.

9. *Mya truncata.* Av denne art fandtes ogsaa bare et brudstykke, som jeg syntes ikke rigtig stemte med *Mya truncata* f. *typica.* P. A. ØYEN, som har været saa venlig at undersøke nævnte brudstykke, erklærer imidlertid med bestemthet, at det er denne form. Saavidt jeg vet, er den ikke før nævnt fra noget norsk hule- eller bopladsfund.

10—14. Dr. HERLUF WINGE i Kjøbenhavn har gjort os den store tjeneste at bestemme de paa Buset forekommende dyreben. Resultatet gjengis her efter nævnte forskers manuskript:

„Faar eller Ged. En nedre Fortand, 2 øvre Kindtænder og 2 nedre foruden adskillige Brudstykker af Kindtænder, Stump af Midten af et Skinneben, Splinter af en Mellemhaand og en Mellemfod.

Okse, tam. 2 øvre Mælkekindtænder, Stump af Underkjæven af et voxent Dyr, lille Stump af en Mellemfod, Stykke af et Taaled.

Svin. En øvre Fortand.

Hest. En nedre Mælkekindtand, Stump af et Sædeben, hundegnavet.

Desuden flere Smaastumper af Knogler, der mere eller mindre sikkert kunne siges at være af Faar og Oxe."

$^{24}/_{8}$ 1909. H. Winge.

15. Prof. dr. CARL M. FÜRST i Lund har velvillig undersøkt de levninger av et menneskelig kranium, som fandtes paa Buset i en dybde av ca. 15 cm. fra torvens overflate (se fig. 1, K). Desværre var resterne for ufuldstændig til, at derav kunde drages slutninger med hensyn til skalleindeks og lignende.

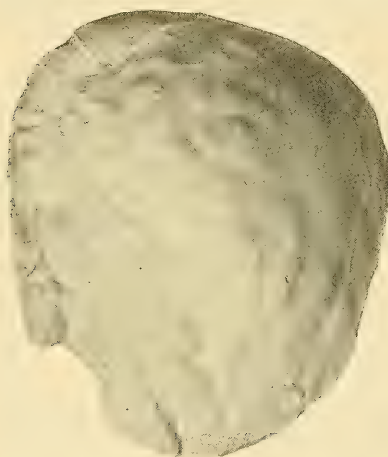


Fig. 3. Stykke av en stenalders barnehjerne, høire side (avstøpning i gips ved prof. Fürst). $^{1}/_{2}$. Forsiden vender her ned.

FÜRST har meddelt følgende: „Af de till mig sända benstyckena från boplatsen på Buset, Frosta, tillhöra 12 stycken ett ungt (c. 12 år) människokranium. De olika benstyckena utgöras af: 1 stycke af nackbenet, *os occipitale,* och genom sutur med detta sammanhängande ett stycke af ett stort interparietalben, *os Wormianum.* Båda styckena tillhöra väsentligen höger sida och sammanhänga i *sutura lambdoidea* med hjässbenet, 1 större stycke af högra hjässbenet, *os parietale dextrum,* och 2 mindre af samma ben, 2 mindre stycken af vänstra hjässbenet, *os parietale sinistrum.* Båda de senare äro anpassbara intill hvarandra och i *sutura sagittalis* till högra hjässbenet samt i *sutura lambdoidea* till *os interparietale.* Högra tinningbenet, *os temporale dextrum,* är nästan helt, endast *processus zygomaticus* och *pars petrosa* äro skadade. Samtliga ofvannämnda ben kunna förenas i ett sammanhang. 3 stycken af pannbenet, *os frontale,* hvaraf två äro närliggande och höra till *pars squamosa's* mediale del, som angifver, att *sutura frontalis*

varit fullt sluten. Benen äro slitna i kanterna. Ett mindre stycke har hört till högra laterala supraorbitaldelen och har den suturalkant bibehållen, som vätter mot kindbenet, *os zygomaticum*. De platta benen äro tunna och hafva på cerebralytan markerade intryck och upphöiningar (*impressiones digitatae* et *juga cerebralia*) för stora hjärnans *gyri* och *sulci*. I anledning däraf har jag tagit en gipsafgjutning för att få en positiv bild af hjärnans ytteryta (fig. 3). Denna gipsafgjutning skildrar vackert hjärnytan ofvanbakom *fossa Sylvii*. Hjärnan är rik på vindlar."

Carl M. Fürst.

Bopladsens alder.

Naar man paa det naturhistoriske grundlag skal forsøke en aldersbestemmelse av bopladsen, faar man først prøve om det er mulig, at det faunistiske præg, som utmerker bopladsens organiske rester, er i overensstemmelse med nutidsfaunaen. Det skal da straks bemerkes, at av dyr med særlig sydlig utbredelse er der nu svært litet ved Frostahalvøen. Den arktiske kontingent er snarere større end den lusitaniske. Jeg ser bort fra, at der paa Tautersvaet[1]) lever en saadan sjøstjerne som *Ctenodiscus crispatus* og i dypet nord for Tautra (ca. 140 m.) er paavist en anden arktisk sjøstjerne, *Archaster tenuispinus*, jeg fæster mig særlig ved den kjendsgjerning, at der ved Tautra findes en banke, hvor *Pecten islandicus* optræder i mængde og i store og vel utviklede eksemplarer i et dyp av 30—40 m. Der er al grund til at anta, at *Pecten*-banken ved Tautra har holdt sig uforandret under det nuværende strandlinjeniveau, men det er ikke meget sandsynlig, at den store utvikling av *Pecten islandicus* skulde falde samtidig med en rikelig utvikling av *Ostrea edulis* ganske i nærheten. Ser man nærmere paa fortegnelsen over bopladsens mollusker, finder man, at østersen er den eneste, som nu for tiden mangler i fjorden. Og av den foregaaende fremstilling er fremgaat som mest sandsynlig, at østersen har trukket sig ut av fjorden, før vandstanden naadde til den nuværende strandlinje, likesom det er opfattet som et støttende mo-

---

[1]) Det grunde parti mellem Tautra og Frosta.

ment i samme retning, at der i nutiden temmelig nær findes en *Pecten*-banke med store individer. Man ledes saaledes ind paa spørsmaalet: Hvorlænge er det, siden østersen trak sig ut av fjorden? Dette spørsmaal kan ikke tilfredsstillende besvares paa grundlag av det fundmateriale, som nu er for haanden. Men man kan danne sig en mening om i hvilken retning svaret peker. Jeg har ogsaa gjort en iakttagelse, som danner et litet holdepunkt for en bedømmelse av strandlinjens høide paa den tid østersspiserne bodde paa Buset.

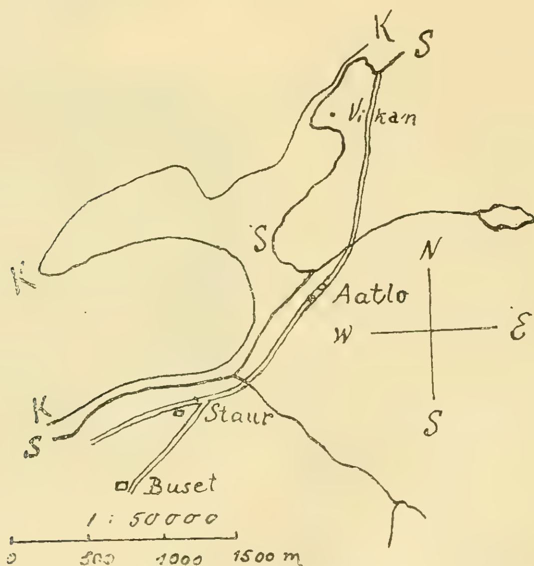


Fig. 4. Kartskisse over Buset med omgivelser.
(SS betegner nuværende strandlinje, KK kurven for 6 meters dyp).

Skjelmaterialet fra Frostahalvøen er vistnok endnu ikke gjennemgaat, men jeg er ialfald sikker paa, at hittil er østers kun funden paa et eneste sted, nemlig paa Vikan, som er et underbruk for en av Aatlogaardene (fig. 4). Her tokes sommeren 1909 i en høide av 10—12 m. o. h. like under det tynde matjordlag adskillige mollusker sammen med sand og smaasten. Følgende arter er bestemt:

Littorina littorea. Smaa og store eksemplarer i mængde.

L. obtusata. Nogen faa stykker.

Nassa reticulata. 3 ekslr. l. optil 25 mm.

Gibbula cineraria. Kun et ekslr. blev tat.

Bittium reticulatum. Flere eksemplarer.

Ostrea edulis. Flere skaller baade tynde og tykke. Den største hadde en længde av 90 mm.

Cardium edule. Talrig, l. optil 43 mm.

Cyprina islandica. 1 litet eksemplar.

Astarte banksi. Sjelden.

A. elliptica. Nogen faa eksemplarer.

Montacuta bidentata. 1 skal.

Mactra subtruncata. Flere, l. optil 27 mm.

Tellina baltica. 2 stykker, l. 13 mm.

Mya truncata. Brudstykker.

Zirphæa crispata. Brudstykker.

Ovennævnte mollusker er rene strandformer, og til denne samling av skjel maa svare en strandlinje, som neppe kan sættes mere end i høiden etpar meter høiere end skjelfundet, altsaa til ca. 14 m. o. h. Vi maa altsaa kunne si, at paa den tid, da vandstanden i Trondhjemsfjorden var ca. 14 m. høiere end nu, levde der østers i fjorden. De skaller, jeg har fundet i fjæren paa Tautra og andre steder, kan godt være fra samme tid, og der er hittil ikke gjort noget fund, som sikkert tyder paa, at østersen har levet ialfald saa langt inde i fjorden paa et senere tidspunkt end det, som svarer til en vandstand av ca. 14 m. høiere end i nutiden. Derved skulde man jo faa en nedre grænse i tiden ogsaa for beboelsen av østersspiserne.

Efter ØYENS og HOELS undersøkelser synes det være sikkert, at tapesniveauet for Trondhjemsfeltet og Kristianiafeltet falder paa det nærmeste sammen. Endskjønt man ikke befinder sig ganske paa sikker grund, er det ialfald ikke nogen urimelig analogi, at hævningen siden det nævnte niveau er foregaat nogenlunde i samme takt i de to felter. Og følges denne analogislutning videre, idet vi holder os til prof. BRØGGERS høideangivelser for strandlinjen under de forskjellige kulturavsnit[1]), kommer vi forbi broncealderen og op mot grænsen av stenalderen.

---

[1]) Strandlinjens beliggenhet under stenalderen i det sydøstlige Norge. N. G. U. A. 41. Kristiania, 1905.

Der er heldigvis ogsaa et andet holdepunkt for bedømmelsen av bopladsens alder.

K. RYGH har ved Todnes i Sparbuen paavist broncealders røser ned til en høide av ca. 20 m. o. h. og uttaler herom (l. c., s. 28)[1]): „Naar saaledes høiden av basis for enkelte røser er maalt til omtr. 20 m., kan det sikkert sluttes, at sjøens niveau ogsaa i den ældre del av broncealderen, altsaa for adskillig mere end 2000 aar siden, har ligget ikke saa faa meter under denne høide. Efter forholdet mellem røserne ved Todnes paa den ene side og røserne paa Limbuhaugen og i Holanmarken paa den anden side skulde det endog forekomme mig sandsynlig, at lavningen mellem de to afsnit, hvis største høide nu er 12,5 m. over havet, ikke har været overflydt av sjøen paa den tid, da røserne opkastedes.“ Da man kjender mindesmerker fra et tidlig avsnit av den ældre jernalder kun nogen faa meter fra den nuværende strandlinje, maa en vandstand paa ca. 14 m. idetmindste føre saa langt bakover som til broncealderen. Busetbopladsen kan saaledes ikke datere sig fra nogen yngre tid end broncealderen, og hvis K. RYGH har ret i, at sænkningen (12,5 m. o. h.) mellem de forskjellige grupper av broncealdersrøser i Sparbuen ikke var overflydt allerede i en tidlig del av broncealderen, er det sandsynlig, at 14 m. betegner et stenalders niveau. En anden sak er det selvfølgelig, om Busetbeboelsen i ca. 60 meters høide falder samtidig med en strandlinjehøide av ca. 14 m. Egentlig skulde man jo anta, at skjelspisere ikke vilde vælge sin bolig saapas langt fra stranden. Det eneste, man imidlertid med nogenlunde sikkerhet kan si, er, at Busetbeboelsen ialfald ikke kan være yngre end den tid, da strandlinjen laa ca. 14 m. høiere end nu. Men allerede derved ledes man opover mot stenalderen.

Var de gamle Frostinger temmelig tidlig nødt til at slutte med at spise østers, fordi denne trak sig ut av fjorden, saa har der dog hele tiden været rikelig med *Littorina*, *Patella* og *Cardium*, men ogsaa disse har forlængst ophørt at være matskjel. Hvad kan grunden være til det?

[1]) En gravplads fra broncealderen. D. kgl. n. vid. selsk. skr. 1906, nr. 1.

Om de paa bopladsen fundne oldsager og om bopladsens alder.

De oldsager, som fandtes i affaldsdyngen paa Buset, var ikke mange.

Det er for det første stykker af to forskjellige pladeformede slibestene af skifer, hvis ene side viser en slidflade, fremkommen ved brug til slibning. Paa det ene stykke er slibefladens største tvermaal 26 × 17 cm.; hvor de oprindelige kanter er bevarede, gaar den lige ud til disse. Slibefladen er sterkt concav, saa at den kan betegnes som trugformet. Den anden slibesten har aabenbart oprindelig været aflang og omtr. firkantet; det bevarede stykke er det ene endestykke, som er afbrækket ved et skraat brud. Slibefladen har her et tvermaal af 23 × 13 cm. og strækker sig lige ud til stenens oprindelige kanter. Den er svagt concav. Begge disse stykker fandtes i det skjælførende lag, det første stykke i den øvre del, det andet i det nedre parti og nærmere dyngens nedre kant. Den noget forskjellige art og farve af skiferen og uligheden i slibefladernes tversnit beviser sikkert, at stykkerne er dele af to forskjellige slibestene. Pladernes tykkelse er for den ene omtr. 4 cm., for den anden omtr. 3 cm. Derpaa kan dog ikke lægges stor vægt, da underfladerne viser afskalling.

Blandt den store mængde skiveformede og flade, sønder-sprængte stene, som opfyldte den hele dynge, kunde enkelte andre ogsaa frembyde nogen lighed med stykker af slibestene. Men af sikre fandtes ikke mere end disse to stykker.

Et meget vigtigt stykke er en liden tverøkse af sten, som er afbildet her, seet fra to sider, som fig. 5 a og b. Den er kun 5,5 cm. lang, henimod 4 cm. bred ved eggen og indsmalnende mod nakken. Overfladen er endel forvitret og derfor ikke ganske jevn, heller ikke i eggslibningen. Der kan dog ikke være nogen tvivl om stykkets bestemmelse; dertil er formerne altfor karakteristiske.

Et maaske mere tvivlsomt stykke er et stykke af grønsten, som kun er tilhugget og ikke viser spor af slibning. Jeg mener dog med sikkerhed at kunne bestemme det som et halvfærdigt emne til en økse, hvorpaa navnlig den nedre del mod eggen er til-

hugget med karakteristiske afhugningsflader. Det vilde efter slibning være blevet til en økse eller en hakke med en smal, afrundet egg. Det kan ogsaa skjønnes, hvorfor stykket ikke er blevet fuldendt. Under hugningen er nemlig en løsere aare i stenen kommen for dagen, som gjorde emnet utjenligt. Stykket er 13 cm. langt og kan sees at være hugget af en rullesten, af hvis naturlige glatte flade der endnu paa et par steder er levnet smaa rester.



Fig. 5 a og b. C. $^1/_1$.

Fremdeles maa nævnes, at der i hele dyngen hist og her fandtes meget smaa klumper af rødbrændt, men dog temmelig løst ler, hvoraf et udvalg blev medtaget og opbevaret. Kun nogle faa af dem synes at vise aftryk af nogen gjenstand, hvormed leret i blød tilstand kan have været i berørelse. Saaledes er der et par, som har en hulfure, der kan være aftryk af en smekker gren eller kvist. Det gaar dog ikke an bare paa grundlag deraf at slutte, at leret har været klining paa noget fletverk af kviste.

Af flint fandtes der uagtet den omhyggelige undersøgelse af massen ikke noget spor. Heller ikke opdagedes redskaber af ben eller brudstykker af noget saadant. Saadanne kunde jo godt være tilintetgjorte ved forvitring i en aabent liggende dynge, hvor kulturlaget ikke laa dybere under overfladen. Men da mulden i laget var saa sterkt blandet med opløst kul og endel splinter af dyreben

som ovenfor nævnt fandtes bevaret, kunde der være nogen grund til at vente, at redskaber af ben ialfald delvis vilde have holdt sig, om der oprindelig havde ligget nogen saadanne i dyngen.

Saa lidet som antallet saaledes var af fundne gjenstande, som viser sig at være produkter af menneskeligt arbeide, tør de dog være tilstrækkelige til nogenlunde bestemt at fastslaa denne affaldsdynges tidsforhold fra arkæologisk synspunkt. Oldsagerne beviser for det første med bestemthed, at dyngen skriver sig fra mennesker, som stod paa stenalderens kulturstandpunkt. Allerede slibestenene er i denne henseende afgjørende. Saadanne slibeflader med mere eller mindre concavt, trugformet tversnit kan kun tænkes fremkomne ved slibning af stenredskaber og da nærmest af stenøkser. Der findes intet redskab af metal, som kan udslide saadanne flader paa en slibesten. Videre maa der lægges vægt paa, at de er af skifer, omend af noget haardere art. De er af den grund ikke egnede til slibning af økser af flint eller af haardere bergarter. Til saadant brug har man i stenalderen fortrinsvis anvendt de saa hyppig forekommende slibestene af sandsten. Der er al sandsynlighed for, at det er skiferøkser, som er blevne slebne paa disse stene. Slibestene af skifer forekommer idethele sjeldnere her i det nordenfjeldske. Et stykke af en slibesten af blaa skifer, som er næsten fuldstændigt ligt det ene af stykkerne fra Buset, indkom dog iaar fra et brug under Aure prestegaard i Nordmøre.

Endnu mere karakteristisk er den lille økse. Økser af lignende ringe størrelse og beslægtet form har man flere af fra stenalderspladsen paa Bøleseter i Flatanger, som tilhører den arktiske stenalder, om der end her forekommer endel rester af flint. De fleste af økserne herfra har dog et mere firesidet tversnit. Meget lige i form og størrelse er ogsaa nogle økser fra stenalderspladsen paa Hegdalsstranden paa Otterøen i Romsdalen, som er rig paa affald og smaa tildannede stykker af flint. Disse er dog idethele regelmæssigere og finere formede. Karakteristisk for denne økseform er for det første den skraa, flade tilslibning af eggen fra den ene side, der betegner dem som tverøkser. Denne tverølkseform tilhører vistnok Norges vestkyst idethele, men i denne særlige type kan den vistnok betegnes som fortrinsvis eiendommelig for det norden-

fjeldske. Man kan vel trygt i denne økse se en støtte for den slutning, som allerede slibestenene berettiger til, og som ogsaa den fuldstændige mangel af flintrester i dyngen gjør sandsynlig, at affaldsdyngen paa Buset er at henføre til den arktiske stenalder. Den kan da i tid være nogenlunde samtidig med Stenkjærdyngen. Med denne paa arkæologisk vei fundne kronologiske bestemmelse synes den ovenfor af hr. cand. Nordgaard paa grundlag af de faunistiske data givne tidsbestemmelse at stemme godt overens.

De stenaldersfund, som ellers kjendes fra denne indre del af Frostahalvøen eller fra det nærmere naboskab af Buset, er ikke særdeles mange. Fra Kvamman, omtr. 2 km. i sydvest for Buset, har vor samling en økse af haard skifer af formen R. 15. Det er en økseform, som hører hjemme i den arktiske stenalder. Den er funden i myrland i lavningen nedenfor gaarden. Paa Hojem, som ligger $^1/_2$ km. længere fra Buset og noget mere sydlig, er fundet en liden spydspids af flint og et brudstk. af en anden, noget større. Begge er fundne i myrland under myrdyrkning, men i temmelig stor afstand fra hinanden paa forskjellige steder paa gaarden. Begge er indkomne til oldsagsamlingen. Videre er det iaar blevet oplyst, at der paa Rekkebu, henimod 2 km. i vest for Buset, for omtr. 55 aar siden under grøftegravning blev fundet en stor mængde smaa stykker af flint, liggende temmelig samlet. Stykkerne blev i tidens løb spredt til forskjellige kanter, bl. a. i sin tid anvendt til geværflinter. Det har nu kun lykkedes at opspore 3 stykker af det hele fund. Det ene har en indbøiet skraberegg med udpræget retouche. Da man temmelig sikkert kan paavise findestedet, og der er grund til at formode, at der her er en verkstedsplads fra stenalderen, vil der til vaaren blive foretaget gravninger paa stedet. Endelig er der iaar i et udmarkstykke mellem Frøstad og Rekkebu fundet en sten med en sterkt concav overflade, som har umiskjendelige spor af at have været brugt som slibesten.

I tilslutning til hr. Nordgaards behandling af spørgsmaalet om strandlinjens høide paa den tid, da denne skjældynge dannedes, vil jeg bemerke, at man her har et nyt bevis for, at en affaldsdynge ikke behøver at have ligget saa ganske nær den samtidige sjøstrand, selv om beboernes hovedsagelige næring kan sees at

være hentet fra sjøen. Der kan være flere hensyn, som har bestemt valget af den plads, hvorpaa man i nogen tid har opholdt sig, foruden let adgang til kysten. Saaledes hensynet til, at stedet laa lunt bag en fjeldskrænt eller en skovkant, undertiden maaske ogsaa til god oversigt .over egnen. Paa enkelte steder ser det ud til, at man har valgt en plads, som laa midtveis mellem kysten og et indenfor liggende ferskvand. Stenalderens folk manglede vel ikke midler til at bære en fangst af skjæl og fisk nogle hundrede skridt op til det sted, hvor de holdt til. Man maa derfor vistnok være forsigtig med at drage slutninger fra en boplads's beliggenhed til strandlinjens samtidige niveau, uden forsaavidt det kan sluttes, at dette aldrig kan have ligget høiere end nogle meter nedenfor dyngen.

Der er grund til at tro, at der efterhaanden vil findes flere lignende dynger i Indhered. Paa eftersommeren opdagede jeg en i Beitstaden, som vil blive undersøgt til vaaren. Senere kom jeg over levningerne af en paa Rindsem i Værdalen tæt ved grændsen af Levanger sogn. Her har først et veianlæg og senere jernbaneanlægget taget ud en bred skjæring gjennem en banke. Paa begge sider af skjæringen sees der meget smaa levnede segmenter af en dynge med sort, fed jord, sterkt blandet med skjæl, hovedsagelig cardium. Folk paa stedet vidste at fortælle, at der under jernbanearbeidet var ført bort en stor mængde af lignende masse. Det er i høi grad at beklage, at lederne af offentlige arbeider næsten aldrig gjør indberetning, naar der stødes paa saadanne forekomster.

OVERSIGT

OVER

VIDENSKABSSELSKABETS OLDSAGSAMLINGS TILVÆKST I 1909 AF SAGER ÆLDRE END REFORMATIONEN

AF

K. RYGH

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1909. NO. 10

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1910

1. 3 smale brudstkr. af randen af en kjedel af bronce, af temmelig tykt gods. Maaske af en kjedel fra MA. Skal være f. paa Villa i Vestnes (8760).

2. Kugle af brændt ler med gjennemgaaende hul, formodentlig brugt som søkk paa fiskegarn (8761).

Nr. 1 og 2 er oversendt som gave fra Bergens Museum, hvortil de var indbragt af en opkjøber.

3. Tveegget pilespids af jern af formen R. 547, men med forholdsvis endnu bredere blad. Nær 12 cm. lang, bladet nedentil 3,5 cm. bredt. — Pilespids af jern med tange og med dobbelt blad, det ene under det andet og det enes plan lodret paa det andets. Nu 15 cm. lang, men noget ufuldstændig i odden. Det øverste blad medtaget af rust. — Haandtenshjul af ben, fladt paa undersiden, svagt hvælvet paa oversiden, 5 cm. i tverm., omtr. 0,7 cm. tykt paa midten; nu adskillig forvitret. Det har paa oversiden havt en ring af prikker mellem 2 linjer rundt om hullet, udenfor denne en ring af fordybede trekanter, derefter en ring af dobbelte udadvendende buer, udenom denne igjen fordybede trekanter og nærmest randen igjen en rad prikker. Disse stykker blev f. paa Tranaas paa Jøen i Fosnes pgd., Namdalen, i den opkastede jord efter gravning af en vandledningsgrøft. De har ligget i sort, noget stenet jord, hvorunder der laa et lag skjælsand. „Der fandtes ogsaa en mængde brændte ben paa samme sted". Det har været en grav fra vikingetiden, formodentlig oprindelig dækket af en haug. Gave fra hr. Paulus Tranaas (8762 ff).

4. Ringformet lysekrone af smedejern. Ringen er 45 cm. i tverm. og 10,5 cm. høi. Ved jernbaand tvers over den dannes et kors, og i dettes midte er fæstet en 9 cm. høi pig. Til

ringens udside har været klinket 6 smaa plader med cylindriske lyseholdere, hvoraf en nu mangler. — En firkantet plade af glatslebet marmor, indfældt i en plade af træ. Marmorpladen er 18 × 12 cm., træpladen 31 × 24 cm. i tverm., den første 2 cm. tyk. Har tilligemed en offerbøsse af træ med skaft og en lysesaks af jern fra nyere tid som kasseret inventarium henligget i Børseskogns kirke og er alt af kirketilsynet skjænket som gave til museet. Marmorpladen har ialfald i senere tid ligget i en vinduesniche i koret (8771 ff.).

5. Hammer af jern af noget forskjellig form fra de sædvanlige fra Y. J. Den opgives dog at være f. i en nu halvveis bortkjørt stor haug lige udenfor husene paa en af de sydlige gaarde Rykke i Skatval sogn i Stjørdalen (8776).

6. Søkk af en temmelig haard stenart, 23 cm. langt, indtil 5,5 cm. i tverm., med et uregelmæssig rundt tversnit. Har nær den ene ende et hul, som er boret fra begge sider. Om oprindelsen kan kun oplyses, at det har ligget længe paa Vestad i Bud (8777).

7. Firesidet bryne af glimmerholdig sandsten. Det er 14,5 cm. langt, med to bredere og to smalere sider, største tverm. 1,9 × 1,3 cm. Ved den ene ende afsluttes den ene smalside med en svagt hvælvet skraaflade, ved den anden er der en svag afskraaning af den anden smalside, en kortere og sterkere af den ene bredside. Brynet er merkeligt ved, at de to smalsider har indskrifter med runer af den længere runerække. Paa den ene er 15 runetegn, hvoraf 2 binderuner, paa den anden 14, hvoraf 3 binderuner. Tegnene maa være indridsede med en skarp knivspids. Indskriften er sproglig behandlet af prof. Magnus Olsen i Thj. VSS. 1908 nr. 13 (med 3 afbildninger), hvortil her henvises. Den formodning, som der er fremsat, at brynet maa være brugt til slibning med disse skraaflader, efterat runerne var indridsede, finder jeg ikke sandsynlig. Derimod taler nemlig, at 1ste rune i rækken A er uskadt, skjønt den staar delvis paa skraafladen, og ligeledes den plads, som er valgt for de to runelinjer, idet A først begynder, hvor skraafladen slutter, medens B paa den modsatte side begynder lige ved stykkets ende (som der ikke er afskraanet). Afskraaningerne maa derfor have været tilstede, før runerne ristedes, og det synes

mig ikke engang afgjort, at de er fremkomne ved slid og ikke snarere er en del af stykkets tildannelse. Der synes mig ikke at være noget iveien for at antage, at runerne er indridsede, da brynet blev nedlagt i graven. Stykket er f. paa Øvre Sageidet, et nyryddet brug under Strøm ved Strømfjorden paa Hitteren, under oprensning af bunden under en tidligere bortkjørt stenrøs. Det laa $^1/_2$ alen under daværende overflade. Hist og her saaes lidt kul, men ellers iagttoges intet usædvanligt. Efter indskriften antager prof. Olsen, at det maa henføres til det 7ende aarh. (8780).

8. To fiskesøkk af sten, det ene af alm. oval form med omgaaende fure efter længden, det andet rundagtig kageformet med en tvertover gaaende fure. — Ringformet stykke grøtsten. Hullet er for stort til, at det kan have været et haandtenshjul. F. paa Størdalen i Lensviken (8785 f.).

9. En stor klump flint af uregelmæssig form. Indtil 23 cm. i tverm. i en retning og 18 cm. i en anden. Flere stykker er afslaaede, og slagbuler sees paa afspaltningsfladerne. F. nær sjøen paa Selnes i Lensviken (8788).


Fig. 1. $^1/_1$.

10. Dørring af jern, omtr. 11 cm. i ydre tverm., flettet af en rund ten, omtr. $^1/_2$ cm. i tverm., i tredobbelt og delvis firedobbelt fletning. Den ene ende er bøiet ind i fletningen; den anden stikker frem fra ringens ene ende, danner et laas ved, at den i sløifer er forbunden med ringens anden ende, og afsluttes med et dyrehoved. Formodentlig fra MA. Har i lang tid været opbevaret paa Høgeggen i Melhus (8800).

11. Bøileformet spænde af bronce, væsentlig lig R. 243, men dog noget større og forskjellig ved, at bøilen og fodstykket er smalere, og den første har et firesidet tversnit med en kant ven-

dende opad og en anden nedad. Ved fundet skal der have været levninger af en stift af jern gjennem spiralen og rester af tøi paa bøilen. Finderen pudsede den siden blank. Den hele længde 10,5 cm. Afb. her som fig. 1 (8803).

12. Oval skaalformet spænde af bronce af typen R. 643 med tynd skal. Oprindelig omtr. 9 cm. lang og 6 cm. bred. Den er nu noget ufuldstændig ved kanterne. Ornamenterne bestaar i dyrefigurer, der som en baandfletning dækker den hele overflade.

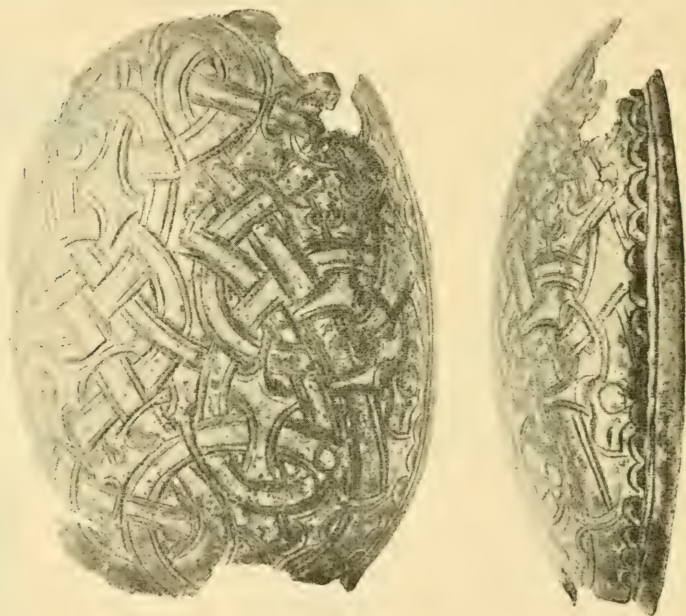


Fig. 2 a og b. $^1/_1$.

Kanten dannes af en nedadgaaende glat flade under en række fordybede buer. Paa undersiden har der som almindeligt ved denne spændeform ligget et nu manglende baand, hvorpaa naalefesterne har været anbragte. Dette baand har her udentvil været af bronce og synes at have havt en udvidelse mod enderne ligesom paa spænden fra Gjeite, nr. 8388, se VSS. 1907 nr. 9 s. 41. Afb. her som fig. 2 a og b (8804).

Nr. 11—12 blev f. for adskillige aar siden af en haandverker fra Aasen ved gravning i en stor stenrøs i Sjursviken under Is-

land paa Frosta. Røsen havde form af en lang banke, hvori han grov paa to steder. Efter hans paastand fandt han de to spænder sammen og var overbevist om, at de dannede et samlet fund. Dette kan dog ikke være muligt, da den bøileformede spænde tilhører den yngre romerske periode og den skaalformede neppe kan være ældre end det 8de aarh. Da manden har gravet i hauger paa forskjellige steder paa Frosta, er der grund til at tro, at han efter saa lang tids forløb har blandet sine fund sammen, og at den bøileformede spænde er fundet paa noget andet sted. Ved den anden gravning i samme røs fandt han den samling af spillebrikker af ben tilligemed rester af vaaben og redskaber af jern, som i 1900 af grundeieren blev indbragt til samlingen (nr. 6149 ff.). Fundet nr. 969 med de irske beslagstykker (R. 636) er gjort i en liden rund haug nær ved den store røs.

13. Brudst. af en stor spydspids af graa skifer af formen R. 86. Det er den bagerste del med agnorer og tange, den sidste dog ikke fuldstændig. Agnorerne staar skjeve i forhold til hinanden. Nær 4 cm. bred over agnorerne. Er f. paa Leirvik i Vestnes i Romsdalen; laa under det øverste torvlag, omtr. 200 m. fra Flatevaagen og 5—600 m. fra det sted, hvor stenøksen nr. 8475 blev funden. Gave fra hr. lærer K. Grønseth (8805).

14. Liden økse af sten med skafthul, noget beslægtet i form med R. 30. Den er 11 cm. lang, ikke fuldt 4,5 cm. bred ved eggen, som er noget skjev, omtr. 4 cm. tyk over skafthullet. Overfladen er nu forvitret, saa at den oprindelig glatslebne flade nu kun er bevaret paa et lidet stykke. F. paa Haugan i Vuku sogn i Værdalen. Finderen forsøgte at skjefte den, hvorved den sprængtes og et lidet stykke gik tabt. Indbragt som gave af hr. lensmand H. Wessel (8810).

15. Spydspids af graa skifer af typen R. 86. Vel formet, med midtryg, og helt bevaret, naar undtages, at den ene agnor er afbrækket. 17 cm. lang, 4,7 cm. bred ovenfor agnorerne, som staar noget skjevt. Tangen affladet, bred, men forholdsvis kort. Et hul nær tangens ende er boret af finderen. Skal være f. for en 8 aar siden paa Valberg i Borge i Lofoten. Indløst fra en opkjøber med samtykke af Tromsø Museum (8813).

16. Ske af bronce, afb. som fig. 3 i omtr. $^2/_3$ størrelse. Skaftet er klinket til bladet med en broncenagl og gaar der ned i en spids. Skaftets ornering kunde tyde paa permisk oprindelse (jfr. Aspelin, Antiquités du Nord finno-ougrien 575 og 577). Paa den anden side har den dog i skaftets form og ornering (men ikke i bladets form) megen lighed med en i Trondhjems grund funden ske af ben, afb. Ab. 1880 fig. 26, fra vikingetid eller MA. Skal være f. i Langvasdalen i Kvæfjord. Erhvervet fra en opkjøber med samtykke af Tromsø Museum (8814).

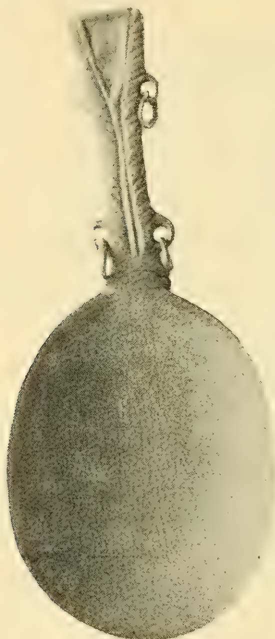


Fig. 3. $^2/_3$.

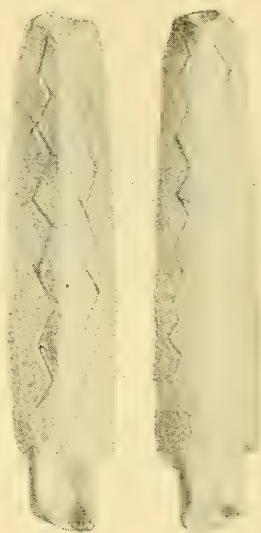
17. Økseblad af jern, af hovedform R. 559, men gammel form med omtr. retlinjet forkant. Svage fliger ved skafthullet, meget lang hals og ganske lavt blad. 18,5 cm. l., 9,5 cm. bredt ved eggen. — Knivblad af jern, i 3 stykker og ufuldstændigt i tangen, nu 16 cm. langt, eggen buet op mod spidsen, ryggen temmelig ret. F. paa Bjørngaard i Hegre i et grustag, hvori ellers intet usædvanligt kunde iagttages (8815 f.).

18. Vævskyttelformet beltesten af kvartsit. Undersiden adskillig concav. Den omgaaende fure meget dyb. Har ualmindelig sterke slidningsfurer, især paa oversiden. Den nedre halvdel, 8,7 cm. lang, den øvre $^1/_2$ cm. kortere, største bredde 4 cm. F. paa Rød i Børseskogn. Efter opgivende sammen med den fandtes ogsaa en lang balancestang uden led af en skaalvægt. Denne maa dog vistnok være yngre. Gave fra hr. sparebankkasserer I. Røe (8818).

19. Økseblad af jern, af formen R. 555, 17 cm. langt, 10 cm. bredt i eggen. Fliger ved skafthullet, hvor det nu er endel beskadiget. F. paa Blusuvolden i Strinden under et over 3 m. dybt lag pottemagerler, som fører sjøskjæl. Stykkets leie

maa forklares saaledes, at der er foregaaet en udglidning af leren (8823).

20. Økse af flint, af tyknakket form, hulsleben paa den ene side, væsentlig lig Müller 61. Helt sleben, men dog med flere uafslebne ar, navnlig paa den ene smalside. Hulslibningen gaar op til det halve af øksens længde. 14 cm. lang, knap 5 cm. bred ved eggen, 3 × 2 cm. i tverm. ved nakken. — Økse af flint af lignende type. Usleben. Den ene bredside har allerede ved tilhugningen faaet hulflade. 18 cm. lang, 5,8 cm. bred ved eggen, 3 cm. bred og 2 cm. tyk ved nakken. — Økse af flint af lignende type, men forholdsvis mere bredegget. Usleben. Ogsaa denne er øiensynlig ved hugningen emnet til hulegget tverøkse. 14,5 cm. lang, 6,2 cm. bred ved eggen, 3,3 cm. bred og 2 cm. tyk ved nakken. — Økse af flint, tyndere end de foreg., og forholdsvis endnu mere bredegget. Usleben. Den synes at have været bestemt til at slibes som retøkse. 10,5 cm. lang, 6,5 cm. bred ved eggen, 2 cm. bred og 1,5 cm. tyk ved nakken. — Disse 4 flintøkser er f. i en torvmyr paa øen Mien i Akerø. 2 af dem, deriblandt den slebne, var lagt tæt sammen, og ovenpaa dem, dækkende mellemrummet, var en tredie lagt. Den fjerde, formentlig den mindste, laa lidt til siden for disse. De laa paa bunden under myren, som bestod af sand og grus, nu 1 alen under overfladen. Der var imidlertid ogsaa tidligere stukket torv paa stedet, saa at leiets oprindelige dybde har været adskillig større (8824 ff.).


Fig. 4 a og b. $^{1}/_{1}$.

21. Pilespids af graa skifer af formen R. 88, afb. her som fig. 4, a og b. Har paa den ene side udpræget midtryg, medens den anden er mere afrundet. Paa begge sider har den to indridsede zikzaklinjer, som dog paa den ene side er delvis afslidte. Et stykke af odden mangler og spidsen af den ene agnor

er afbrækket, ogsaa lidt af tangen synes at mangle. Nu 7 cm. lang, 1,5 cm. bred. — Pilespids af graa skifer af lignende form, med skarp midtryg paa begge sider. Tvert over midtryggen har den paa begge sider to hak. Smalere og tykkere end den foreg. Ogsaa denne mangler lidt af odden, og den ene agnor er afbrækket. Ved indbringelsen var den brækket omtr. ved midten, men har kunnet limes sammen. Nu 7,5 cm. lang, indtil 1,3 cm. bred. — Disse to spidser er ogsaa f. paa Mien i Akerø, men paa et andet sted end nr. 19, kun $^1/_4$ al. dybt i grusblandet jord. Zikzaklinjen er et ofte forekommende ornament i den arktiske stenalder. Jfr. navnlig den i 1907 fra Vikan paa Hiteren indkomne spids; se Thj. VSS. 1907 nr. 9, s. 33 (8828 f.).

22. Blandet fund af gjenstande, hvoraf nogle kan være fra middelalderen, medens andre er yngre end reformationen. Deriblandt kan nævnes 4 runde kugler af brændt ler og en cylindrisk, alle med gjennemgaaende hul, den sidste desuden med en fure langs siden, alle vistnok brugte som fiskesøkk. — En liden krukke af brændt ler, i form og arbeidsmaade lignende endel relikviekrukker fra MA., men uden hanker. — Et par gulvfliser af brændt ler med grøn glasur paa den ene side, 15 km. i kvadrat, og en grovbrændt do. uden glasur. — Brudstkr. af gryder af brændt ler med cylindriske, hule haandtag og 3 fødder. — Nogle af de sædvanlige bordkar af grøtsten. Dertil kommer stykker af stentøikrus af rhinsk arbeide m. m. Opsamlet under udgravning af tomten for det nye posthus i Trondhjem paa hjørnet af Dronningens g. og Apothekerveiten. Det hele areal blev ikke udgravet, og endel var tidligere udgravet for kjeldere. I endel af tomten stødte man paa dele af en gammel kirkegaard; de bedst bevarede kranier og andre ben, man her stødte paa, er opbevaret i samlingen (8830 ff.).

23. Celt af jern med helt lukket fal og rundt tversnit; eggfladerne naar til halvt op paa siderne. 15,5 cm. lang, 6 cm. bred ved eggen. Vistnok fra en ældre del af jernalderen. F. under nylandsbrydning paa bruget Haugli under søndre Nordgaard i Stod. Gave fra hr. Theodor Nordgaard (8838).

24. Ligearmet spænde af bronce, afb. her som fig. 5 i $^2/_3$ størrelse. Paa midten af bøilen og hver arm er der rhombiske rammer, som har været fyldte med paasatte høie, gjennembrudte knopper, hvoraf kun 1 er bevaret. De er omgivne med gange, fyldte med tvundne sølvtraade. Udenom disse rammer har der været fæstet 10 runde knopper, som nu alle mangler. Paa bagsiden er bevaret det dobbelte charnier og en del af naalbøilen; naalen har været af jern. F. for omtr. 18 aar siden under pløining paa østre Vangberg paa Frosta. Er brækket over bøilen, formodentlig af plogen, men har kunnet limes sammen (8840).



Fig. 5. $^2/_3$.

25. En samling flintstykker, ialt 20 fra meget store klumper til smaa stykker. De større stykker meget forvitrede med sterk kalkskorpe; men der er dog ogsaa spalteflader, som viser sort, god flint. Ingen af stykkerne viser spor af tildannelse. F. ved Madsvaag nær Klauven paa Frøien, hvor der for mange aar siden fandtes et par økser av flint. (8845).

26. Hammer (?) af sten. Det er en naturdannet, aflang sten, noget spids til den ene ende, mere afrundet mod den anden. Rundt om den gaar en bred fure, som utvilsomt er frembragt ved kunst og bestemt for ombinding af skaft eller lignende. F. paa Selnes i Lensviken (8848).

27. Enegget kniv af violet skifer, imellem R. 54 og 57, med kuven ryglinje og skaftet dannende en svag vinkel med bladet. Længden mellem yderenderne 10 cm. Bladets største bredde lidt over 4 cm. F. paa Olderøien paa Hitteren (8852).

28. Redskab af træ af form som en rund naal, tilspidset i den ene ende, afbrækket i den anden. Nu 12 cm. lang, ved

bruddet 0,8 cm. i tverm. Spidsen tildannet ved smale snitflader. Merkeligst er, at en splint er kløvnet af paa den ene side og igjen fæstet ved en fin gjennemgaaende nagl og ved omvinding med (antagelig) senetraad; der synes ogsaa at være anvendt etslags harpix under traaden. Dette tyder paa, at stykket har været betragtet som en værdifuld gjenstand. Hvis det har været en naal, kan det tænkes at have havt et kunstfærdigt udskaaret hoved. Det kunde dog ogsaa opfattes som en pilespids. F. paa Harøen i Akerø, 200 m. i sydlig retning for Lomtjernet. (Jfr. Thj. VSS. 1907 nr. 12 s. 4). Det laa 1,5 m. dybt i torvmyren; men da denne i de senere aar er sunket sammen ved tørlægning, antages det oprindelig at have ligget 2 m. dybt; den afbrækkede del blev forgjæves eftersøgt. Man skulde snarest tro, at stykket skriver sig fra stenalderen; fladerne kan godt være tildannede med en flintskraber og hullet med en fin syl af ben. Gave fra hr. bestyrer N. Øiehoug ved hr. sogneprest Saxlund (8853).

29. Saks af jern, af formen R. 442, nu 24 cm. lang, men noget afbrækket i odderne; smal i bøilen, og denne har kun havt liden vidde. F. under veiarbeide paa Ratet i Opdal, paa et sted, hvor der skal have været spor efter gammel opdyrkning og bebyggelse (8856).

30. Brudstk. af en flad slibesten for stenøkser, med noget konkav slibeflade; den er ikke som almindelig af sandsten, men af en haard, blaaagtig skifer. Stykket er af den ene ende, hvor slibefladen har gaaet nær ud til kanten. Det bevarede af slibefladen har en længde af 10 cm. og en bredde af indtil 8,5 cm. F. i jorden paa en flad afsats, kun lidet høiere end fjordens strandlinje, paa bruget Leirdal under Aure prestegaard i Nordmøre. Gave fra hr. postaabner L. A. Todal (8857).

31. Halvmaaneformet søkk af grøtsten med et hul ved hver ende, 17 cm. lang, 7 cm. bred. Den er trukket op af sjøen paa fiskeredskaber i Aure og er adskillig tæret af sjøvandet. — Oval søkk af skifrig stenart med omgaaende fure efter længden, 13 cm. lang, indtil 8 cm. bred. Trukket op med en not fra sjøbunden i Aure, men paa et andet sted end foreg. Gave fra postaabner L. A. Todal (8858 f.).

32. 4 mindre stykker flint, deraf to med retoucheret skraberegg. — Et lidet, regelmæssig formet firesidet bryne af kvartsitskifer, nu 6,5 cm. langt, men udentvil afbrækket. F. paa Tautra i Romsdalen vestenfor Knut Tautras huse. Indsendt ved hr. sogneprest H. Saxlund (8860 f.).

33. Samling af Flintstykker fra verkstedspladsen paa Draget paa Bolsøen i Bolsø, omtr. 120 stykker, Deriblandt er endel, som er tydelig tildannede som skrabere, flekkespaltere (meget smaa, antagelig pilespidser), flekkeknive m. m. Nogle faa har en glatslidt afrundet kant, som kunde tyde paa anvendelse som ildflint. Den største del maa dog ansees som arbeidsaffald. Det er nu en meget stor mængde flintstykker, som siden 1902 hvert aar er indkommet fra denne plads. Der er dog endnu ikke iagttaget noget, som kan bevise, at der har været en boplads paa stedet. Om pladsens beliggenhed og udseende se navnlig Thj. VSS. 1902, 6, 2 (8864).

34. Vævsten af grøtsten, meget regelmæsssig formet med hul i den buede ende. Fra Munkli i Orkedalen (8865).

35. Vævsten af grøtsten, halvmaaneformet med et hul ved hver ende. Grovt tilhuggen uden afglatning. — Haandtenshjul af skifer, fladt paa begge sider. Omtr. 4,5 cm. i tverm., 1 cm. tykt. F. paa Meistad i Børsen, paa et lidet jordstykke, hvor der tidligere er gjort fund af lignende gjenstande (8866 f.).

36. En oval søkk af sten af den almindelige form med omgaaende fure efter længden. Omtr. 12 cm. lang. F. nær sjøen paa Selnes paa Lensvikstranden (8868).

37. Oval søkk af sten med omgaaende fure efter længden, omtr. 8 cm. lang. F. dybt i en myr paa Breivik i Agdenes (8869),

38. Søkk af grøtsten, omtrent cylinderformet, afbrækket lidt nedenfor den antagelige midte, nu 15 cm. langt. Noget tilspidset ved den uskadte ende og der, som sædvanlig ved denne art redskaber, gjennemboret med et hul, hvorfra der gaar en fure omkring spidsen. Man kan se, at der først er boret et hul, som ikke gaar helt igjennem; men fordi det ikke fik rigtig retning, er der siden boret et nyt gjennemgaaende hul ved siden af. — Et

noget uregelmæssigt stykke grøtsten med et smekkert hul nærmere den ene kant. Kan ikke have været bestemt til haandtenshjul. F. i Størdalen paa Lensvikstranden nær elvens udløb i sjøen (8870 f.).

39. Fortsatte fund fra en stenaldersplads paa Hegdalsstranden under Sør-Hegdal paa Otterøen i Akerø. Jfr. Thj. VSS. 1906, nr. 5, s. 24.

3 smaa økser af sten, alle mere og mindre udpræget tilslebne som tverøkser. a. 5,5 cm. lang, største bredde ovenfor eggen henimod 2 cm., tilspidset mod nakken, sterkt buet egg. Egg-



Fig. 6 a og b. C. 1/1. Fig. 7 a og b. C. 1/1.

slibningen er paa den ene side plan i tversnittet, paa den anden meget konveks. Den øvre del ikke helt afsleben. Afb. her som fig. 6 a og b (8881). — b. 6 cm. lang, indtil 2,5 cm. bred, mindre spids i nakken, lidt afstødt i eggen, har udentvil været helt sleben, men overfladen er nu noget afvitret (8987). — c. 5,5 cm. lang, 2,2 cm. bred ovenfor eggen. Ogsaa her er eggslibningen paa den ene side adskillig konveks, paa den anden omtr. plan i tverretningen. Eggen endel afstødt. Den øvre del sleben i facetter. Afb. her som fig. 7 a og b (8988). — I 1906 indkom fra den samme plads en økse af samme type, endel længere end disse og omhyggeligere sleben, afb. i Thj. VSS. 1906 nr. 5 fig. 6, — Brudstk. af

en slibesten for stensager, som har været en flad plade. Kun brugt til slibning paa den ene side, hvor den har en konkav, svagt trugformet overflade. — Brudstk. av en anden slibesten af en haard, kvartsitagtig stenart: den ene side har ogsaaa her været konkavt slidt. — Stk. af en pladeformet slibesten af sandsten med lignende profil. — Liden slibesten af usædvanlig form med afrundet firkantet omrids. Undersiden har en naturlig hvælvet flade som en kløvning af en kuppelsten, oversiden har en noget konkav slideflade. — Nogle smaa flintskjerver, de fleste med sekundær kalkskorpe. — En regelmæssig, oval afrundet sten, ant. granit, ca. 7,5 × 5.5 × 4,5 cm. i tverm., som navnlig i den ene ende viser stødmerker. Den kan antages at være en naturlig rullesten, som er bleven brugt som hammer til knusning eller tilhugning. Alt dette er indsamlet paa et jordstykke paa Hegdalstranden under Sør-Hegdal paa Otterøen i Akerø, hvorfra tidligere er indkommet den ovf. nævnte tverøkse af sten, en usædvanlig formet kniv af skifer og en hel del flintstykker. Se Thj. VSS. 1906 nr. 5 s. 26. Jeg besøgte stedet isommer. Det er et fladt jordstykke omtr. 200 m. fra sjøen og omtr. 20 m. over havet, hvor muldlaget i overfladen er afkjørt i en udstrækning af omtr. 1 maal. Under mulden er grusjord, sterkt opfyldt af smaasten. Imellem disse opsamles stenredskaberne og flintstykkerne her og der. Der er ellers intet som antyder, at der paa dette stykke har været en boplads; der har ikke været iagttaget spor af noget kulturlag. Der burde vistnok foretages forsøgsgravninger her og der; men dertil havde jeg dennegang ikke tid (8881 ff. 8987 ff.)

40. Beslagstykke af jern, indsmalnende til den ene ende, og der omboiet til en krog, 8 cm. langt, 4,5 bredt ved den bredeste ende. — Lidt over halvdelen af en brikke af brændt ler, svagt hvælvet paa oversiden, flad paa undersiden; har været omtr. 4 cm. i tverm. og 1,5 cm. tyk paa midten. — Brikke af brændt ler, adskillig ufuldstændig, lig den frg., men den midterste del af undersiden er konkav; omtr. 4,5 cm. i tverm. — Brudstk. af en liden brikke af brændt ler, hvælvet paa oversiden og flad paa undersiden, omtr. 2 cm. i tverm. Hertil kom-

mer et brudstk., som mulig ogsaa er en del af en brikke. — Disse stykker er f. i levningerne af en gravhaug paa Setnes i Grytten, som efter grundeierens ønske blev udgravet af mig i sommer. Den laa paa brinken af den lavere terrasse, hvorpaa gaardenes bygninger ligger, under den terrasse, hvorpaa exercerpladsen ligger. Den hævede sig kun lidet over terrainet, men dens omkreds var betegnet ved en ring af stene, som stak op af jorden. Af levningerne af denne stenring kunde sluttes, at haugen havde været henimod 15 m. i tverm. Omtr. halvdelen af den var tidligere borttaget for at udjevne skraaningen til den hovedvei, som for omtr. 40 aar siden blev anlagt langs elvebredden, og paa den anden side havde eieren udgravet et stykke ved anlæg af en gjødselgrube. Det var derfor ikke stort mere end en trediedel af den oprindelige haug, som nu var levnet. Under græstorven viste den sig at bestaa af et lag lysgraa fin sand (flyvesand), 50—70 cm. dybt. Under dette et 12—20 cm. dybt lag sort, kulblandet sandmuld, ualmindelig regelmæssigt og ligesom afglattet paa oversiden, saa at det lod sig afdække som en ganske jevn flade. Under dette laa igjen fin sand som nærmest kullaget var gulagtig. I det kulblandede lag fandtes paa to steder ubetydelige stykker af brændte ben og desuden paa spredte steder i den østre del de ovfr. beskrevne stykker. Her og der saaes smaa stykker af rent kul. Overalt var der i det samme lag en mængde meget smaa klumper af rødbrændt ler, hvorpaa der ikke kunde iagttages bestemte aftryk. Af nogen stensætning saaes ikke spor. Haugens anlæg var saaledes usædvanlig. Om der under det omtalte veiarbeide var stødt paa noget af betydning, kunde der nu ikke skaffes nogen oplysning. Efter brikkernes form maa gravstedet skrive sig fra ældre jernalder (8886 ff.)

41. Enegget kniv af violetbrun, hvidflammet skifer af typen R. 55; midtlinjen ligger dog noget høiere oppe mod ryggen, og odden er noget mere opbøiet. Knopperne ved skaftets ende er temmelig smaa og den øverste desuden noget afbrækket. 18 cm. lang, maalt mellem endepunkterne, største bredde 3 cm. F. i en „sandhaug“ paa Hasfjord i Ytre Vikten i Namdalen (8890).

42. Den nedre del af en i skafthullet afbrækket økse af

sten af typen R. 32, men smalere og slankere; forsiden svagt hvælvet, bagsiden flad. 13,5 cm. lang, 5,5 × 4,5 cm. i tverm. lidt nedenfor skafthullet. F. paa Hopen paa Hitteren. Gave fra hr. kirkesanger Selvaag (8891).

43. Tveegget spydspids af jern i 6 stykker. Bladet er af formen med en lidt konkav flade efter midten (ifr. R. 527). Nu 44 cm. lang, men der mangler lidt af odden, bladets største bredde 3 cm. Stykkerne har sterk glødeskal og endel stykker kul og et enkelt stk. brændt ben er fastrustet til dem. F. for 40 aar siden paa en nydyrket plads Høislomo under Høislo i Skogn, 1 alen under jordfladen i et lag graaagtig sand, medens jordlaget omkring bestod af grovt grus. Der maa saaledes her have været en grav fra vikingetiden. Gave fra hr. N. Hallan (8892).

44. Usikkert redskab af sten, som dog utvivlsomt er forsætlig tildannet og har spor af slibning. Det er 20,5 cm. langt, omtr. rundt tversnit, paa midten 4,5 cm. i tverm. og smalner derfra ind mod begge ender, noget spidsere i den ene ende end i den anden. Haard stenart. Mulig etslags meisel. F. paa Meistad i Børsen (8899).

45. Spydspids af flint, jfr. R. 68, af sortgraa, hvidflekket flint. Omtr. 12 cm. lang, indtil 2,7 cm. bred. F. paa Bergem i Surendalen. Gjennem opkjøber. (8900).

46. Vævsten af grøtsten af almindelig form. Har (som ofte) et indridset kors paa den ene side. Fra Aunbygden i Børseskogn (8903).

47. Enegget sverd af jern, jfr. R. 491. Det er afbrækket i haandtaget, saa at grebet og knoppen vedligger i særskilte stykker. Klingen er 66 cm. lang, indtil 6 cm. bred; nedre hjalt 10 cm. langt. Grebet kun 8 cm. langt. — Tveegget spydspids af jern i 3 stykker, 19,5 cm. lang, men der mangler lidt af falen. Fladt blad. — F. paa Tjelle, Nessets pgd. i Romsdalen, i en stenrøs, som efter beskrivelsen maa have havt aflang form. Der blev ellers ikke iagttaget noget merkeligt ved den af finderen; men det er klart, at det har været en grav fra vikingetiden (8904 f.).

48. Fund fra Trondhjems grund: 4 skøiter af ben af almindelig form, men noget forskjellig længde. — En liden digel

af grøtsten. — En af de almindelige duppeformede garnkavler af træ. — 4 heiner af skifer, deraf to af kvartsitisk skifer. — Et par stykker af dyretak, antagelig arbeidsmateriale. — Disse stykker er f. ved gravning af en lysgrav udenfor gaarden paa hjørnet af Erling skakkes g. og Kjøbmandsgaden ligeoverfor Haandverkerforeningen. Ved kjeldergravning i denne gaard er tidligere fundet redskaber af ben fra middelalderen (8906 ff.),

49. Økseblad af jern, som mulig kan skrive sig fra MA. Har ualmindelig bred hals. F. i en rydningsrøs i en udmark under Frøstad paa Frosta. Gave fra hr. O. Rekkebo (8912).

50. Gravfund fra Rindsem i Værdalen.

a. Et draabeformet stykke smeltet glas, uden tvivl af en perle, som kan sees at have været mangefarvet (grøn, rød og hvid). — Bryne af kvartsit af alm. ovalt tversnit, kun 6 cm. langt, men vist kun et brudstk. (8915 f.). F. med en samling brændte ben i en gravkiste, som blev afdækket ved bortkjørsel af sten til grøftesten. Da jeg efter anmeldelse om fundet kom til stedet, viste det sig, at der var to kister tæt ved hinanden. Den, hvori fundet gjordes, var 1,25 m. lang, indtil 0,35 m. bred og omtr. 0.50 m. dyb. Langvæggene var murede af tynde, flade heller og hver endevæg dannedes af en enkelt reist helle. Der havde været flere dækheller, som var lagt over paatvers. Den havde retning vnv.—osø. Omtr. $^1/_2$ m. østenfor denne var en anden, ligeledes nu afdækket kiste med samme retning og omtr. samme dimensioner, men ubetydeligt til siden mod nord. Denne var helt dannet af reiste heller, men nu ikke saa vel bevaret. Stenlaget over dem begge havde været mindst 1 m. høit; men man ved, at der ogsaa tidligere er ført bort sten derfra. Stedet ligger vestligst i et skogholt, strax indenfor gjerdet og landeveien. Det kunde sees at være den vestlige ende af en længere banke af sten, hvori der dog ikke fremtraadte tydelige grænser mellem forskjellige røser, kanske som en følge af tidligere bortkjørsel af sten.

b. Ogsaa paa nordsiden af de to kister fortsattes stenmassen, og jeg foretog derfor en gjennemgravning af dette parti i en udstrækning af omtr. 5 m. i nord—syd og 6 m. i øst—vest lige til

dets tydelige begrænsning mod nord. Ogsaa her vidste man, at der tidligere var bortført meget sten. Bunden dannedes af fløsberg. Under og imellem stenene var der mørk, kulfarvet jord, blandet med skjæl, navnlig litorinaer, paa enkelte steder i mængde. I forbindelse med de levninger, som nogle hundrede m. i nordøst for dette sted, i en jernbaneskjæring sees af en affaldsdynge, kunde man kanske tænke sig, at der ved opkastningen af denne røs er brugt jord fra en lignende dynge. Der fandtes nede paa bunden eller nær den 3 begravelser nogenlunde i linje øst—vest. Den midterste var en liden kiste af 4 heller, 0,40 × 0,25 m. i tverm., med en knust dækhelle. I rummet fandtes brændte ben (8959) og lidt skjæl. I vest for dette fandtes en mængde temmelig store brændte ben (8959) under en paa skraa staaende helle, som vel var levning af en gravkiste, hvis øvrige heller var opløste. Endelig længst øst en stor, liggende helle, dækkende et rum, 1,35 × 0,35 m. i tverm., hvori der var en mængde temmelig store stykker brændte ben (8960) og paa bunden under dem endel kul og skjælsand. Af oldsager fandtes intet spor. Heller ikke var der blandt benene stykker af redskaber af ben.

c. Nær østenfor disse gravninger undersøgtes derpaa et parti af banken paa 7 m. i bredden, som ved svage lavninger havde etslags begrændsning som en røs for sig selv, og som havde en bestemt afhældning mod nord. Dybden til bunden var paa midten henimod 2 m. Den naturlige bund dannedes af et sandlag. Nogle m. fra den nordlige kant fandtes 2 ljaablad af jern (8955), liggende horizontalt, det ene ovenpaa det andet og nøiagtigt sammenpassende. De laa 1 m. over bunden, men under baade græstorven og et stenlag, som dog ikke var meget dybt. Paa begge mangler endel af odden; de er nu 52 cm. lange og største bredde 3,3 cm. De ligner noget R. 386. Flere m. mod vest derfra fandtes en lang spydspids af jern af eiendommelig form (8956). Ogsaa den laa horizontalt, adskillig over bunden, men dog dybere nede i stenlaget end ljaabladene. Næsten hele falen er afrustet, men stykket er dog nu 65 cm. langt. Bladet er nedentil bredt og har efter midten en smal, skarp ryg, som, hvor den er bedst bevaret, er omtr. 1 cm. høi. Eggkanterne er kun

ufuldstændig bevarede, men det kan skjønnes, at bladets bredde et stykke ovenfor falen har været mindst 6 cm. Det synes, som om kanterne derpaa har været noget indbuede og derpaa igjen noget svagere udvidede. Forsaavidt har spidsen en kjendt Æ. J.'s form, jfr. R. 206 og Engelhardt, Nydam Mosefund pl. X fig. 9, 10 og 20 og pl. XI fig. 41. Længere oppe indsmalner den saaledes, at den bliver ligefrem fireegget og endelig faar den paa de øverste 15—16 cm. helt kvadratisk tversnit, jfr. Nydam pl. XI fig. 45. Det er saaledes etslags kombination af to spydformer. Om dens henførelse til Æ. J. kan der dog ikke være nogen tvivl. — Længere ind og nærmere den østlige kant af gravningen laa en større helle af skifer sterkt paa skraa noget over bunden. Det viste sig, at den havde været overligger over et rum, hvis vægge var murede af kuppelstene, som delvis var gledne bort. I rummet var skjælsand med opløste skjæl og paa bunden lidt kul, men ingen bevarede ben. 5 m. fra dette rum i den vestlige del laa en firkantet tyk helle, hvilende paa tillagte kuppelstene, men under den kun sand. Sydlig i det udgravede parti fandtes lag af heller, som var sammenfaldne og delvis opløste, og i dybden under dem skjæl blandet med kul. Under en svær kuppelsten fandtes en hel dynge af skjæl uden sand, ligesom om det var udplukket, blandet med kul. Nær den sydlige kant fandtes under en liden skraat liggende helle en samling brændte ben, og i fortsættelse deraf videre mod syd en formelig kiste med side- og endeheller af marmoragtig sten, omtr. 1 m. lang, hvis ene sidehelle var tilhuggen med en gavlformet ende. Hellerne var nu meget sammenfaldne; men kistens bredde har antagelig været 30 cm. Paa bunden var et lag skjælsand og i og ovenpaa denne en hel del brændte ben (8957).

d. Sydlig i samme skogholt, 90 m. fra det først omtalte parti med de to hellekister var hele stenmassen og grunden afdækket paa et stykke, før jeg kom til stedet. Her havde der været en udpræget rund røs. Paa bunden var der 3 smaa gravkister, som endnu kunde sees, to af dem dog nu kun ufuldstændig bevarede. De var dannede af reiste heller med dækheller, den helt bevarede af fire heller. Den var 1,15 m. lang og 0,43 m.

bred. Imellem den og den nærmeste var afstanden kun 0,70 m. Den tredie laa i lidt større afstand mod syd. Alle havde samme længderetning og laa omtrent i linje. I det fra kisterne opkastede grus fandtes enkelte brændte ben; men af oldsager var intet fundet. I røsen havde der været 3 hul efter tidligere gravninger, merkelig nok netop over de 3 kister, og det kunde sees, at den ene gravning var naaet ned til kisten. Det er øiensynligt, at der er flere grave i skogholtet. Formodentlig har det hele stykke været et tæt besat gravfeldt. Det har en usædvanlig vakker beliggenhed med udsigt over den nedre del af Værdalen og den inderste del af Trondhjemsfjorden.

Gravstederne manglede karakteriserende oldsager. Men gravkisternes form gjør det utvivlsomt, at de maa skrive sig fra Ældre Jernalder og ikke fra en senere del af denne. De kan med sandsynlighed henføres til den yngre romerske periode (mosefundstiden); den samme fattigdom paa oldsager viser sig i saa mange gravsteder fra denne tid i indre Trøndelagen. De to ljaablade, som laa høit oppe i stenmassen paa det ene sted, maa være nedlagt der i en meget yngre tid end gravstederne paa bunden, medens derimod spydspidsen (nr. 8956) nok kan være samtidig med disse.

51. Oval skaalformet spænde af bronce af typen R. 650, men noget forskjellig i enheltheder. Saaledes har den 13 runde, faste knopper istedetfor 9, og midtbaandet efter længden er ikke tverfuret. Af naalefesterne er kun levninger. 9,5 cm. lang. — En samling perler, deraf 26 ensfarvede blaa af glas, fra 0,5 til 1 cm. i tverm., af noget forskjellige former, desuden 9 af rav af lignende størrelser, 1 cylinderformet af rav, 1 cm. lang og en ufuldst. lignende, brudstk. af en stor perle af rav af form som en lav dobbeltkegle, orneret med omgaaende fordybede ringe. — Haandtenshjul af grøtsten, fladt paa undersiden, svagt hvælvet paa oversiden, 2 cm. i tverm., 1,2 cm. høit. — Lidet brudstk. af en urne af brændt ler, mulig af en spandformet urne. — En samling klinksøm af jern. — En hel del brudstk. af jern, deriblandt stkr. af pilespidser og nogle løkkeformede stkr. — 3 stkr. flint, deriblandt en stor flekke med kalkskorpe i en tykkere kant og i en anden kant en tynd egg. —

Disse sager skriver sig efter opgivende fra den samme røs paa Barman paa Hitteren, hvorfra tidligere er indkommet fundene nr. 8413 ff. og 8492 ff. Efter finderens opgave skal det være fundet ved ny gjennemsøgning af det ved de tidligere gravninger opkastede grus. Dette synes ogsaa troligt. Urnestykket hører saaledes utvivlsomt sammen med det ved en tidligere gravning fundne stykke nr. 8514. Flintstykkerne maa antages indkomne sammen med fylden, da røsen blev dannet (8919 ff.).

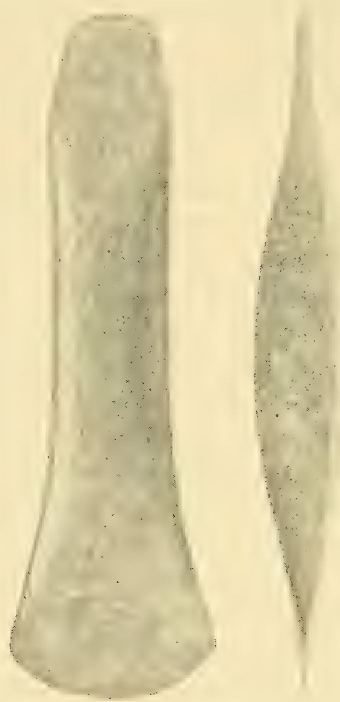


Fig. 8 a og b. 1/1.

52. Økse (skaftcelt) af bronce, meget lig Müller 131, dog i enkelte ting lidt forskjellig. Afb. her som fig. 8 a og b. Kun 9,3 cm. lang (efter Müller s. 22 er denne form i Danmark fundet af længder ned til 8 cm.). — En samling af et par hundrede stykker flint. Det meste er at anse som affaldsflint; men der findes ogsaa endel flekkeknive og stykker af saadanne, en pilespids med skaftstykke, nogle skrabere og smaa flekkespaltere. De fleste stykker har sekundær kalkskorpe. — Lidet brudstk. af en flad slibesten af sandsten. Disse stykker er fundne i en udmark mellem Sør-Hegdal og Hegdalsvik paa Otterøen i Akerø pgd. i Romsdalen. Her var myrtorven flekket af paa et stykke paa begge sider af landeveien, og sagerne fandtes liggende i dagen i det underliggende gruslag. Bronceoksen fandtes paa et punkt omtr. 20 m. nedenfor veien og 80 m. vestenfor Hegdalsviks indmark. Den kan antages at have ligget omtr. 40 cm. under overfladen, før myrtorven blev borttaget. Flintstykkerne fandtes spredt omkring den paa begge sider af veien. Stedet

ligger omtr. 1 km. i nordøst for flintpladsen paa Hegdalsstranden paa den anden side af Sør-Hegdal, hvorfra der gjentagne gange er indkommet stenaldersfund. Jfr. ovfr. nr. 39. Stykkerne er opsamlede af den samme mand, Knut Hegdalsstranden, som har gjort fundene paa det sidstnævnte sted. At de ikke blev opdagede af de arbeidere, som tog myrtorven, er forklarligt, da de graa flintstykker ikke er lette at se for et uøvet øie i det af smaastene opfyldte gruslag, og bronceøksen med sin mørkgraa myrpatina heller ikke har skilt sig meget fra jordens farve.

Da bronceøksen og flintstykkerne blev fundne under saa ganske ensartede forhold, er der ingen grund til at tro, at de skriver sig fra to forskjellige tidsaldere. Det hele skriver sig uden tvivl fra den ældste periode af broncealderen. — Noget over 3 km. fra dette sted, men paa den anden side af den fjeldryg, som gaar langs efter Otterøen, er der tidligere gjort et fund fra den ældre broncealder. Det er den massive bronceøkse med skafthul, som er afb. Ab. 1876 fig. 12 (jfr. smst. s. 81), nu i det historiske Museums samling i Kristiania. Den er fundet paa Holes grund indenfor bunden af Rakvaagen (8929 ff. 8991).

53. Pilespids af lys chokoladefarvet flint, i formen noget lig R. 69, men kun 6,5 cm. lang, indtil 2 cm. bred. Nær den bagre ende er tvert over den ene fladside en fure, oventil bred med meget glatte sider, antagelig frembragt ved slibning. Sandsynlig bestemt til fæste for skjeftningen. F. paa Klauset paa Otterøen i Akerø (8932).

54. Cylinderformet stykke af grøtsten, 2,8 cm. høit, 4 cm. i tverm. med et hul gjennem midten. Mulig et haandtenshjul, eller da hullet er saa snevert (0,7 cm.) kanske snarere et søkk. Ogsaa f. paa Klauset i Akerø (8933).

55. Et stykke af en plade af skifer, hvis ene konkavt slidte fladside har været brugt til slibning af stensager. Slibefladen er indtil 26 cm. lang og 17 cm. bred. Den anden fladside viser en naturlig kløvningsflade. — En anden slibesten af skifer, med en svagt konkav slideflade med største tverm. 22 × 13 cm. — Liden tverøkse af sten, 5,5 cm. lang, næsten 4 cm. bred ved eggen, indsmalnende mod nakken. Afb. her som fig. 9 a og b. —

Tilhugget emne til en økse af en art grønsten. De karakteristiske kløveflader synes at gjøre denne bestemmelse utvivlsom. Der er grund til at tro, at emnet er blevet kasseret, fordi en blød aare gjennem stenen er kommet for dagen under afkløvningen. — Disse sager er fundne i en affaldsdynge paa Buset paa Frosta, hvis undersøgelse er nærmere beskrevet i nr. 9 af denne aargang af selskabets skrifter (8934 ff.).

56. Skjerve af flint med skarpe kanter, men ikke nogen særskilt tilhuggen egg. F. paa Vestre Alstad, Skatval sogn i Stjørdalen, i samme strøg som 3 i 1908 indkomne (8941).



Fig. 9 a og b. $^{1}/_{1}$.

57. 2 flerfarvede perler af glas, den ene cylinderformet af glasmosaik med ruder og buede striber i blaat, hvidt, rødt, gult, grønt og brunt, den anden ringformet, lysgrøn med to omgaaende striber af brun masse. F. under jordarbeide i en potetesager paa Nordre Fløan i Skatval (8942).

58. Oval sten med omgaaende fure efter længden, omtr. 10 × 8 × 5,5 cm. i tverm. Furen er tydelig hakket ind. F. paa samme gaard Fløan og efter opgivende paa samme sted som frg. nr. (8943).

59. Stykke af en kjedel af sten med meget tyk væg, som maa have havt en betydelig størrelse. Har paa indsiden havt en

glat poleret overflade, som nu er sterkt smaahullet ved forvitring. — Stykke af et mindre kar af grøtsten. Ogsaa f. paa samme gaard Fløan (8944).

60. Søileformet sten af marmor („hellig sten"). Omtr. 20 cm. høi, 26 cm. i tverm. i den nedre del af „hovedet", 24 cm. ved basis. Et lidet stykke ovenfor denne gaar en 6 cm. bred, ikke meget dyb fure rundt om stenen. Under basis er en skaalformet grube, som fylder det meste af grundfladen, henimod 4 cm. dyb. En saadan skaalformet fordybning paa undersiden sees ogsaa paa en lignende sten fra Fosnes i Stryn (Jfr. Thj. VSS. 1905 nr. 8). F. paa Rykke i Skatval i en eiendommelig grube paa toppen af en bergknaus. Denne grube er regelmæssig formet, ialfald over 1 m. dyb og i bunden udvidet til den ene side. Den var fyldt med grus, som dækkede stenen (8946).

61. Bryne af kvartsit, firesidet, 40 cm. langt, ved midten c. 3,5 × 2,5 cm. i tverm. Kun slidt paa to modstaaende sider, men i disses hele længde, dog sterkest paa midten. De almindelige, sterkt slidte bryner af kvartsit med ovalt tversnit har vel i regelen havt samme form, medens de endnu kun var lidet brugte. F. under jordarbeide paa Valborg, et nyt brug østenfor Rindelven i Værdalen (8947).

62. Haandtenshjul af en art sandsten, meget svagt hvælvet paa begge sider, 3,5 cm. i tverm. F. under nylandsbrydning paa Mellem Hallan i Værdalen (8948).

63. Endestykke af en bue af træ. Det er 17 cm. langt, endende i en skarp spids og 2 cm. i tverm. ved bruddet. Det har tresidet tversnit; den ene side, som maa have vendt indad, er svagt indbøiet. Nær enden er en 3 cm. bred indskjæring i de to udadvendte sider, udentvil beregnet paa at være fæste for ombinding af buestrengen. Stykket er f. 1 alen dybt i en myr paa Rakvaag paa Otterøen i Akerø. Stykkets alder kan ikke sikkert bestemmes. Men det ligger nær at sammenligne det med buer af træ, som er fundne i slesvigske mosefund. Jfr. Engelhardt, Thorsbjerg s. 49 og pl. 12, 9—10 og Nydam s. 29 og pl 12, 10—17. Paa de der afbildede stykker er indsiden ikke indbøiet, men flad eller svagt udbøiet. Det er dog muligt, at indbøiningen

paa dette stykke er fremkommet under indtørringen. Indsendt ved hr. sogneprest Saxlund (8949).

64. Økse af sten med skafthul af en form, som nærmer sig til R. 29. 12 cm. lang, 4 cm. bred ved eggen. F. paa Vebenstad i Kvernes, Nordmøre, „2 m. dybt i jorden", altsaa formodentlig i myr (8950).

65. Dolk af lysgraa flint med udpræget skaftstykke, af formen R. 65, regelmæssigt og vel hugget. 15,5 cm. lang, indtil 4 cm. bred over bladet. F. i myr paa Tornes i Frænen i Romsdalen, ikke langt fra husene paa den østre gaard østenfor bækken. Gave fra hr. tandlæge A. Sandvig. Jfr. samlingens nr. 4052, en sterkt opskjærpet flintdolk fra uvist sted paa Tornes (8951).

66. Kole (lampe) af grøtsten af etslags baadform, tver bagtil, afrundet foran, hvor der er en nedskjæring i væggen for vegen. 10,5 cm. lang, indtil 2 cm. dyb. F. paa Tornes i Frænen og ligeledes gave fra hr. tandlæge A. Sandvig (8952).

67. Mariabillede af træ (ek?) med Kristusbarnet paa venstre knæ, 1,14 m. høi. Af Mariafiguren mangler den høire underarm. Kjortel med belte om livet, kappe tilbageslaaet over skuldrene, krone med afvekslende 5-fligede og 3-fligede liljer. Smaa levninger af rød farve paa læberne, kronen og kappen, forøvrigt kun nogle rester af kridtgrunden, som synes anbragt paa underlag af lærred. Af Kristusfiguren mangler hovedet og venstre arm. Den venstre haand har hvilet paa en kugle, som ligger paa knæet. Har tilhørt Hospitalskirken i Trondhjem. Gave fra Hospitalsstyrelsen (8953).

68. Eiendommeligt redskab af skifer af form som en hakke eller snarere et horn. Det har firesidet tversnit. De to bredere sider er omtrent plane, nu endel afskallede, de to andre er, den ene konvext, den anden konkavt buede. I den ene ende bredt med en uregelmæssig naturlig afslutning; mod den anden ende smalner det ind og ender i en noget but afrundet spids. De krumme flader er utvivlsomt kunstig tildannede. Det er tænkeligt, at de er fremkomne ved stykkets brug som slibesten til slibning af skiferredskaber. F. under roden af en stor asp og dybt i jorden paa Solheim, et nyt brug under Lille Val i Nærø (8954).

69. Fund i en tomt i Trondhjem:

To ufuldstændige kamme af ben eller horn. Den ene har dobbelt tinderække, dannet af flere mellemstykker, sammenholdte med skinner. Disse har 3 rader broncenagler, adskilte ved furer; kun de to ydre raders nagler er gjennemgaaende, den midtre rad kun ornamental. Af den anden kam er bevaret begge sideskinner, 18,5 cm. lange, med levninger af 26 nagler af jern; af mellemstykker er levnet 3, tildels ufuldstændige. Den har kun havt tinder til den ene side. — Vævspjeld af ben, en omtr. kvadratisk plade, 4,2 cm. i tverm., omtr. 0,1 cm. tyk. I hvert hjørne er et hul, i hvis kanter der er slidemerker efter traade. Jfr. Chr. Vidsk. S. Forh. 1908 no. 7. Dette er det første expl., samlingen eier af dette slags redskaber. — Brudstk. af et vævspyd af ben, bestaaende af et 9 cm. langt haandtag, som er noget buet og tilspidset mod enden, og et lidet stykke af bladet, som har været omtr. 4 cm. bredt og enegget med en tyk ryg. Paa siderne af denne sees sterke slidefurer efter rendingstraadene. — Den øvre del af en naal af ben, som er afbrækket øverst paa stammen. Afb. her som fig. 10 a og b. Den øverste del danner en trekant, som oventil dog ikke er ret, men udvidet med en triangulær spids. Paa den ene side orneret med en dragefigur, som bider over sin egen krop; rundt øie, udprægede tænder, den øvre læbe forlænget, slynget i en sløife



Fig. 10 a og b. $^1/_1$.

og endende i en spiral; for- og bagben, det sidste faldende sammen med bagkroppen, med tre og to tær; en vinge langs bagkroppen. Paa den anden side en kompliceret baandfletning, der neppe kan opfattes som en dyrefigur. Bunden omkring figurerne er paa begge sider rudet eller stribet. Hullet synes at være boret før indridsningen af figurerne, da disse synes at forme sig efter det. Stykket er 9 cm. langt. — Naal af ben, 14 cm. lang, med et hul i den øvre, brede ende. — Naal af ben, raat tilskaaren af et marvben uden afpudsning, 13,5 cm. lang, oventil 2 cm. bred. Naal af ben, ufuldstændig, ovalt tversnit. — Pren af ben, 8,5 cm. lang. — 5 skøiter (islægge) af ben af noget forskjellig længde. — Flere naaleformede stykker af træ, nogle smaa og smekre, andre store, indtil 35 cm. lange. De sidste har formodentlig været brugte til noget textilt haandarbeide. Dertil kommer nogle større, men dog temmelig smekre tene af træ, hvoraf ingen hele. Flere har havt et knapformet hoved i den ene ende. De kan have hørt til spinderokke til oprulling af linet. — Et redskab af ben af form som halvdelen af en efter længden kløvet snelle, med to hul jevnsides gjennem midten. Et ganske lignende stykke er senere indkommet fra et andet sted i byen. — Forskjellige redskaber af træ: en kavl til fiskegarn af en form, som oftere er funden i byens grund, tøndeformet med en affladet side og et gjennemgaaende hul efter længden, 9 cm. lang. Dertil en kavl af bark med to smaa hul ved hver ende. — En nøgel af træ til skyvelaas. — Staver af bøtter og andre kar. Et bundstykke af et saadant kar har paa undersiden indskaaret et maltheserkors. — Nagler og ubestemmelige stykker af træ. — Stykker af gryder af brændt ler med 3 fødder og cylinderformet haandtag. Smaa brudstkr. af rhinske stentøikrus. Brudstkr. af kar af grøtsten. — Forskjellige gjenstande af jern. — Et haandtenshjul og nogle vævstene af grøtsten og stkr. af de almindelige plader af skifer med riflet overflade, formodentlig stykker af bagsteheller. — Et økseblad, hestesko, nagler og spiger af jern. — Stykker af dyretak, tildels rester efter afskaarne arbeidsemner. — Alle disse fund er fremkomne ved gravning af en ny kjælder under gaarden Søndre gade 7 i Trondhjem (Realkreditbankens gaard).

Gravningen gik ned til en dybde af 5 m. Men de forhold, under hvilke gravningen foregik, gjorde det meget vanskeligt at faa oversigt over dybden af de forskjellige tings leie; flere stykker fandtes ikke nede i den halvmørke schacht, men først efterat jorden var kastet op. Yderligere fandtes her adskillige kranier og andre ben af mennesker, hvoraf et udvalg er bevaret i samlingen. Der maa engang have været en kirkegaard paa stedet. Gave fra Realkreditbankens Direktion (8965 ff. 9013 ff. 9039 ff.).

70. En uregelmæssig firkantet sten, hvis ene side er sterkt konkav og har umiskjendelige spor af at have været brugt som slibesten for stensager. Indtil 35 cm. lang og 24 cm. bred. F. liggende ovenpaa jorden i en udmark mellem Frøstad og Rekbu paa Frosta. Gave fra hr. O. Rekkebo (8984).

71. Stk. af et afbrækket bryne af kvartsit af ovalt tversnit, ved bruddet 3,2 × 2,2 cm. i tverm., ved enden noget mere, kun 6 cm. langt. F. paa Orset paa Otterøen i Akerø, 1 alen dybt i muldjord under grøftegravning paa hjembøen (8985).

72. Perle af brunrød glasmasse med 4 paalagte knopper af hvid masse med en sort flek i midten. Perlen faar derved en omtr. firkantet form. Imellem knopperne slynger sig to krydsende gule baand. Af denne form har samlingen tidligere kun en perle fra Flak paa Byneset (nr. 7129), ogsaa et enkeltfund fra en røs. Denne er f. paa Hojem paa Frosta ved grustagning i den søndre kant af en stor haug af sten og grus, 17 × 12 m. i tverm., vel 2 m. høi, liggende 150 m. vest for gaarden paa en udspringende høi brink. Grustagningen er nu foreløbig stoppet (8986).

73. Den forreste del af en pilespids af blaagraa skifer, nu 3,6 cm. lang, ved bruddet 1,5 cm. bred. Den har en rygning efter midten, men er ellers temmelig tynd. F. paa den nordvestre side af Holsvandet, ganske nær dets bred, under Hole paa Otterøen i Akerø (8992).

74. Brudstk. af et sverd af jern fra vikingetiden, bestaaende af et skyttelformet nedre hjalt og ubetydelige levninger af klingen og tangen. — Økseblad af jern, af formen R. 559, nu 18 cm. langt, og 16 cm. bredt ved eggen. Disse stykker er fundne for

ca. 30 aar siden paa Bjørvik paa Ytterøen, hvor de siden har henligget (8993 f.)

75. Etslags Hammer af sten med skafthul, som er boret fra begge sider paa almindelig maade; stykket har en usædvanlig form. F. paa Valgstad i Sparbuen (8995).

76. Et stykke af skifer, som antagelig bør opfattes som et hængesmykke. Det er firesidet, kun 5,8 cm. langt og ved den nedre ende, hvor det er tykkest, 1,1 × 0,7 cm. i tverm. I den øvre ende afrundet og der forsynet med et gjennemgaaende, temmelig stort hul, i den anden ende skraat afskaaret. For at opfatte stykket som et bryne eller en polersten (jfr. R. 425, Müller St. A. 204) kunde tale, at den ene bredside er lidt indbuet. Dette behøver dog ikke at være en følge af slid, og baade den ringe størrelse og den udvalgte stenart (brun med skraat gaaende grønne flammer) synes afgjørende at tale for bestemmelsen som hængesmykke. Et kors under den nedre ende kan være senere indridset. Skal være f. paa Valgstad i Sparbuen (8996).

77. En samling brændte ben, eneste fund i en røs paa Haugan paa Frosta. Den var 5 m. i tverm. og ganske lav; benene laa paa bunden i et tyndt kullag nær midten (8997).

78. Større dele af et menneskeligt kranium med nogle flere ben af skelettet. — En samling stykker af tætningskit. De er i sine profiler forskjellige fra de almindelige tætningskitstykker af runde trækar. Stykkernes leie i røsen tyder ogsaa paa, at de har hørt til noget andet; de fandtes nemlig i to parallele, c. 75 cm. lange rækker med omtr. 5 cm. mellemrum. De kunde saaledes maaske have hørt til en liden kiste. Her og der sees i stykkerne hul efter teiger eller nagler. F. i en aflang, ganske lav røs paa Haugan paa Frosta, 9 × 5 m. i tverm. I en udhuggen fordybning i bunden, som bestod af fløsberg, laa skeletdelene; over hovedet og brystet var lagt en stor helle og ovenpaa denne laa kitstykkerne (8998 f.).

79. Hammer af haard skifrig sten med skafthul. Den er dannet af en naturlig fladagtig sten, som ikke har faaet nogen eller ialfald kun ubetydelig tildannelse. Bred i den ene ende, som nærmest kan ansees som nakken, noget indsmalnende mod den

anden. 16 cm. lang, 9 cm. bred ved den bredere ende. Nærmere den brede ende er et skafthul, boret paa almindelig maade fra begge sider og smalest i midten, hvor det er 2,5—3 cm. i tverm. Ved begge ender er der nogen afflagning paa siderne, formodentlig en følge af stykkets brug som hammer. F. paa Otternes, Heims sogn i Hevne paa sydsiden af Hevnefjorden (9000).

80. En samling brændte ben, f. i en røs paa Helgebostadøen paa Hitteren, øverst paa en høide ved Hestnessundet. Den var 3,5 cm. i tverm. og 0,5 m. høi. I berggrunden under røsen var der en kløft, og der laa de brændte ben, dækkede af to heller ovenpaa hinanden (9001).

81. En noget større samling brændte ben, f. i en røs af samme størrelse, nær foreg. Benene laa, blandet med lidt kul, i en kløft i berggrunden (9002).

82. En samling brændte ben, f. paa berggrunden i en røs af samme størrelse og i samme gruppe (9003).

83. En samling brændte ben, f. under en flad sten paa bunden af en røs af samme størrelse. Den laa paa en knaus ved Hestnessundet i nogen afstand fra de foreg. Paa toppen af den stod en 0,8 m. høi sten (9004).

84. Nogle smaa stumper brændte ben, f. i en kløft i berggrunden under en noget mindre røs paa samme sted som foreg. (9005).

Nr. 76—77 og 79—83 er fremkomne ved gravninger foretagne af hr. cand. Th. Petersen.

85. 3 flintstykker, levninger af et stort fund af lignende stykker, som for 55 aar siden blev gjort paa Østre Rekbu paa Frosta. Ved gravning af en grøft lidt søndenfor husene stødte man dengang paa en hel samling af smaa stykker af flint. En del af det blev spredt og brugt til ildflint eller geværflint; en stor del blev opbevaret paa gaarden, men kom siden tilligemed skabe, hvori det laa, til forskjellige steder. Det har nu kun lykkedes at opspore disse 3 stykker. Det ene er en flekke af buet form, 6 cm. lang, hvis ene længdekant er konkav og viser en tydelig retoucheret skraberegg, som dog er noget skadet. Et andet er en tyk, rundagtig skjerve, som i en del af kanten viser retouche,

men forøvrigt er afslidt ved brug som ildflint. Det tredie er en afspaltet klump, som ogsaa har merker efter saadant brug. Stedet vil blive nærmere undersøgt til vaaren (9012).

86. Økse af sten med skafthul, i hovedform nær R. 28, men har hullet nærmere oppe mod banen. Slank form. Kun sleben paa den nedre del; eggslibningen længere og tillige fladere paa den ene side end paa den anden. Eiendommeligt er det, at den ogsaa er sleben paa bagsiden til langt op mod skafthullet med facetafslibning af kanterne. De uslebne flader prikhuggede. F. paa Skar, Malme sogn i Beitstaden, for omtr. 5 aar siden under stening af en aker, som havde været ompløiet 3 aar efter hverandre. Afstanden fra sjøen omtr. 150 m. og omtr. 40 m. høit over havet (9025).

87. Haandtenshjul af grøtsten. F. etsteds paa nordsiden af Lillevandet, den nedre del af Jonsvandet. Gjennem opkjøber (9027).

88. Odstykket af et tveegget sverd af jern, 17 cm. langt, oventil 5 cm. bredt. Det er ligesom tvert afhugget og derpaa noget opstuvet i bruddet. Fundet i samme strøg som frg. nr. Gjennem opkjøber (9028).

89. Omtr. 50 stykker flint, f. paa Nordlandet ved Kristiansund nær et lidet vand, Voldvandet. Her er der blevet gravet en sti langs vandet og ved siden af den gravet en grund grøft. Stykkerne er opsamlede i opkastet fra grøften og nede i denne. Endel af stykkerne maa betragtes som bestemt tildannede: bore, flekkeskrabere, skiveskrabere, pilespidser. Ogsaa spaltefladerne har en sekundær graa kalkskorpe. Der er ogsaa et stykke af hvid, klar kvarts, tresidet flekkeformet. Flintpladsen synes i en retning at have havt en udstrækning af mindst 100 skridt. Stykkerne er opsamlede og skjænkede til samlingen af hr. adjunkt A. Nummedal (9029. 9035).

90. Perle af sort glas, med en omgaaende zikzakstribe af indlagt gult glas mellem smalere hvide striber. 2,5 cm. i tverm., 1,5 cm. høi. F. paa Nordgaard Vadaneset i Beitstaden. Gave fra hr. postaabner K. Larsen (9031).

91. Bladet af en dolk eller spydspids af flint. Det lader

sig ikke afgjøre, om den afbrækkede bagre del har dannet et særlig tilhugget skaft, eller om den har været spidst afsluttet; det sidste er det sandsynligste. En ubetydelig del af odden er afbrækket og denne siden igjen opskjerpet. Lidt skadet i eggene. 10 cm. lang, indtil 3 cm. bred. F. paa Grønvollan (under Lauvvik), Stoksund sogn i Bjørnør, i plogdybde i et eng, som var vendt engang før. Fandtes efter opgivende ikke i det samme jordstykke, hvorfra de mange skifersager er komne, men østenfor dette paa den anden side af en bæk (9032).

92. Redskab af ben, væsentlig ligt det ovf. under nr. 69 omtalte. Det er formet som en halv, efter længden kløvet cylinder med en flad, glat side. Har to gjennemgaaende hul. I enderne er smekrere tapper, som viser merker af slid. Fraregnet disse er det 6 cm. langt, 3 cm. i tverm. Formodentlig brugt som redskab til noget slags textilarbeide. Erhvervet gjennem en arbeider, som skal have fundet det nogetsteds i byen under kloakarbeide (9033).

93. Ufuldst. bordkar af grøtsten, bægerformet, dreiet, med et høit, tykt fodstykke. Ligeledes f. under gravning etsteds i byen (9034).

94. Brudstk. af et redskab af jern, delvis belagt med messing, mulig del af en laasindretning. — Brudstk. af jern, som kan være tange af et større knivblad. — Halvdelen af et af de firesidede bryner af kvartsitskifer, afbrækket, hvor det har været mest slidt. Lidt tilspidset i den tykke ende. F. sidste høst under pløining paa Lunden i Tydalen. Uagtet eftersøgning kunde ikke mere findes. Jordstykket blev sidst opploiet for en 20 aar siden, og det kan formodes, at fundet da er blevet forstyrret og itubrukket. Gave fra hr. Johannes Lunden (9047 ff.).

95. Spydspids af hvid, graaflammet flint, væsentlig som R. 69, men uden synderlig fortykkelse ved den nedre ende (jfr. Müller 151). Tynd, vel tilhuggen, med fint retoucherede egge. Den bagre ende nu tver, maaske her afbrækket. Nu 11 cm. lang, indtil 3,2 cm. bred foran midten. F. for flere aar siden paa Hestnes paa Hitteren, oppe paa Hestnesfjeldet nordenfor gaarden (9052).

96. Pilespids af sort skifer, af formen R. 88 med meget fine agnorer. Midtryg, som er affladet over tangen. Den forreste del, maaske henimod halvdelen, er nu afbrækket, nu 7 cm. lang, jevnt 1,2 cm. bred. F. for længere tid siden paa Hestnes paa Hitteren paa et jorde østenfor husene (9053).



Fig. 11. 1/1.

97. Pilespids af sortgraa skifer, nærmest af formen R. 86. Skarp midtryg, som er affladet over tangen. Kraftige agnorer, som staar lidt skjevt. Tangen afsluttes bagtil i en tilsvarende skraa linje. En liden rund grube paa den ene side af tangen er boret efter fundet. Nu 15 cm. lang, men der mangler 2—3 cm. af odden, 3,4 cm. bred over agnorerne. F. paa bruget Løken strax nordenfor Bremsnes, Kvernes pgd. i Nordmøre. Den laa omtr. 1 alen dybt paa sandgrunden under myrlag, omtr. 200 m. fra stranden (9054).

98. Pilespids af mørkgraa skifer med agnorer af formen R. 86, afb. her som fig. 11 i fuld størrelse. Har en midtryg, som er affladet over tangen. 12,2 cm. lang, 3 cm. bred over agnorerne. Merkeligst ved den er, at den paa begge sider har tverfurer over midtryggen, symmetrisk ordnede i 3 grupper. Bortseet fra en lang fure over tangen paa den ene (paa fig. bortvendte) side er der paa hver side i den nederste gruppe 12, i den midterste 9 og i den øverste 10 saadanne furer. Saadanne furer eller hak tvertover midtryggen forekommer ogsaa ellers paa spidser. Saaledes er der paa en spids fra Skjelde i Flatanger (nr. 1568) paa den ene side 3, paa den anden 2, anbragte ligeoverfor tangen. Disse har jeg opfattet som bestemte til at støtte skjeftningen. Paa den ene af de ovf. under nr. 20 omtalte spidser fra Mien er der ogsaa 2 hak paa hver side, som

nok kunde tænkes at have samme bestemmelse. En saadan hensigt kan ikke furerne paa denne spids have. Det samme gjelder om furerne paa et brudstk. af midten af en større spids fra Bølestrand i Flatanger, hvor der paa den ene side er anbragt 2 par tætstaaende furer, som maa have været meget fjernt fra tangen. Naar furerne er anbragte paa denne maade, maa de enten betragtes som ornament eller mulig som et slags bumerke til at betegne eiendomsforhold. Utvivlsomt ornamental er en henimod 3 cm. lang række af fine, ganske korte, tætte tverstreger, som nu saavidt kan skjelnes, til venstre for midtryggen paa den i fig. fremstillede side. Det er sikkert, at disse ikke er tilfældig fremkomne ved slibningen. — Denne spids er f. paa Bøen i Meisfjorden i Alstahaug pgd. i Helgeland, liggende 1 m. dybt i jorden, c. 100 m. over havet (9055).

99. En skøite af ben af alm. form, men uden slidflade. Brudstkr. af to skeer af horn. Brudstkr. af kogekar af brændt ler med cylindriske haandtag og 3 fødder og af kar af grøtsten. F. tilligemed nogle kaminkakler af renaissancearbeide, deriblandt en med et godt udført mandsansigt, ved gravning under Nordre gade 1 i Trondhjem (9056 ff.).

100. Fund fra en hule paa Hestnes paa Hitteren, undersøgt af hr. cand. mag. Th. Petersen, som leverer en redegjørelse for udgravningen i en egen afhandling nedenfor. Idet der henvises til denne, gives her en kort beskrivelse over de fundne gjenstande efter deres beskaffenhed uden hensyn til deres plads i de udgravne lag. Sikre eller antagelige levninger fra StA. er opførte først, gjenstande fra JA. til slutning.

a. Slibestene for stensager, ialt 5 tilligemed et par tvivlsomme: En plade af kvartsit, 31 × 10 cm. i tverm., indtil 2 cm. tyk, slidt over begge bredsider i deres hele udstrækning og navnlig paa den ene side noget konkavt i længdesnittet. Brudstk. af en slibesten af kvartsitholdig stenart, nu 14 cm. lang, men har en brudkant ved den ene ende og har sikkert været længere, 8—9 cm. bred. Begge fladsider sterkt slidte med sterk konkavitet i tversnittet. Den ene kantside ogsaa brugt til slibning. Brudstk. af en slibesten af sandsten, nu 11—12 cm. i tverm., 1 cm.

tyk. Begge flader brugte til slibning i sin hele udstrækning, den ene adskillig konkav. Brudstk. af en slibesten af sandsten; kun slidt paa den ene side med en meget konkav slibeflade. Slibesten af skifrig stenart, 15 × 16 cm. i tverm. Den ene fladside glatslidt med nogen konkavitet, den anden ru. 2 tvivlsomme slibestene, som dog med overveiende sandsynlighed kan opfattes som saadanne. — Skiveskraber af flint, temmelig tyk, afrundet omrids med et fremspring til den ene side, 3,5 × 4,5 cm. i tverm. Retoucheret i den afrundede del af kanten, men det skarpeste af eggen afslidt. Fladsiderne dannes af hele spalteflader. — 15 mindre stykker af flint; nogle af dem, som har gode spalteegge, kan have været brugte som skjærende redskaber. Dertil kommer et lidet, tilhugget stykke af violet kvarts, som kan være emnet til en pilespids. — Knusestene eller hammere: Endestykke af en rundagtig eller oval sten med sterke merker efter stød. Endestykke af en sten af haard skifer, noget tilspidset, med sterke slidmerker efter stød. Dertil kommer nogle andre stene af haarde arter, tildels ægformede, med mindre sikre slidmerker i enderne. — Pren af ben, dannet af en splint af et tykt marvben, hvis hulflade endnu sees oventil, tilspidset med rhombisk tversnit; øiensynlig tildannet eller ialfald glattet med en flintskraber, som har efterladt tætte og sterke skraastriber. Lignende pren, ogsaa dannet af et marvben, nu endel forvitret, saa at fladernes oprindelige udseende ei kan bedømmes. Pren af en benknokkel, tilspidset fra to sider til en vel 0,5 cm. bred egg. Synes væsentlig formet ved slibning. Pren eller maaske snarere pilespids af ben, tresidet med delvis affladede kanter; har skrabermerker efter længden; nu 8 cm. lang, men synes afbrækket i den øvre ende. Pren, dannet ved tilspidsning af et stykke af et fladt ribben; nu noget forvitret og afbrækket i den øvre ende. — 2 smekre naale af ben med rundt tversnit; den enes hoved dannes af et stykke af ledknoken, 8 og 6,5 m. lange. — Et meget forvitret stykke af ben, der ser ud som skaftet og en del af bladet af en dolk. Det har sterk lighed med et bedre bevaret brudstykke i hulefundet fra Baret i Agdenes. — Usikre stkr. af ben med merker af bearbeidelse. Nogle dyreben med skraa afhugning, som dog mulig

bare er fremkomne ved spaltninger til udtagelse af marven. Et stk. af dyretak med afspaltede sideflader, med slebne kanter, i den ene ende en saget flade, maaske del af en økse. — Et stykke af hjortehorn, som i den tykke ende viser merker af, at der er saget ind paa to sider, hvorpaa det gjenstaaende stykke er afbrækket. Den yderste spids mangler, som det synes, ligeledes saget eller hugget af. Mulig en slagstok som Müller 40.

b. Knivblad af jern med tange; bladet bredt med sterkt krummet ryg. Et stk. af en ring af jern. Et tenformet brudstk. af jern. — Brudstk. af en urne af brændt ler af en sortagtig, med asbestfliser blandet masse. Det er et kantstykke, som under kanten har havt en bred, buet fordybning. Det har antagelig været en spandformet urne med usædvanlig vidde. — Flere smaa klumper af smeltet glas.

c. Fra usikker tid: Klumper og smaa stykker af mere og mindre sterkt brændt ler. Nogle har aftryk som af smekre grene; et ser ud som et stykke af en lerklining paa en risfletning. — Ufuldstændigt, fladt stk. grøtsten med et hul; kan have været en vævsten, men vel snarere en fiskesøkk. — Bryne af kvartsit med ovalt tversnit, 13 cm. langt. Smekrest paa Midten, hvor det er slidt (9061 ff.).

101. 5 myrpæle, f. paa Solem (Ødegaarden) paa Gossen i Akerø, hvoraf en med en rundagtig indskjæring paa den ene side, en anden med et tildannet hoved (9085).

102. 3 myrpæle, f. paa Benset paa Otterøen i Akerø (9086).

103. 3 stolper eller kubber, nu 50—57 cm. lange, indtil 15 cm. tykke, f. 2,30 m. dybt i en torvmyr paa Breivik paa Harøen i Akerø, staaende med de tilspidsede ender nede paa sandbunden. Oventil er de afraadnede (9087).

104. 2 lignende stolper, f. 0,60 m. dybt i indmarken paa Eikrem paa Gossen i Akerø (9088).

Nr. 100—103 er indsendte af hr. sogneprest H. Saxlund, til hvis nærmere beskrivelse af disse fund i Thj. VSS. 1909 nr. 6 s. 15 f. her henvises.

105. En hel del levninger af træverk, som er fundne ved

udgravning af en antagelig hytte eller gamme paa Orten i Akerø. Udgravningen blev ledet af hr. sogneprest H. Saxlund, som har beskrevet den i en redegjørelse i nr. 6 i denne aargang af Thj. VSS., og som ogsaa har indsendt de fundne gjenstande. Blandt stykkerne kan her nævnes 2 grindstolper, den ene i flere stykker, og to kløvede stokker, som synes at have været anbragte over og under grindaabningen. En 60 cm. lang kavl, spidst afrundet i begge ender, maaske at opfatte som en kølle. 2 flade spildrer af træ, som hver paa den ene side har en ægformer fordybning, 6 $\times$ 2,5 cm. i tverm. Disse stykkers bestemmelse er gaadefuld.

106. 13 stene af størrelse som smaa og lidt større haandstene af forskjellige former. Stenarten er kvartsit eller kvartsitholdig. De er merkelige ved, at de alle har en eller tildels to glatslidte flader, mere og mindre sterkt slidte; ved enkelte er fladerne, i forhold til det haarde materiale, meget sterkt slidte. Slidningsfladerne er dels stenenes bredere sider, dels smalsider eller hjørnekanter. Man kunde formode, at det er stene, som har været brugt til kornknusning; men denne antagelse er ikke forenelig med, at et par af dem har en udpræget konkav slideflade. Den eneste sandsynlige forklaring af dem er, at de har været brugte som slibestene til slibning af stenredskaber. Jfr. Thj. VSS. 1909 nr. 6 s. 7. — Desuden er indsendt de l. c. omtalte 3 større stene. To af dem har en glatslidt overflade, paa den ene plan, paa den anden kuven; den tredie og største synes ogsaa at have en svagere slidt flade. Den første af dem kunde nok have været brugt som underlag ved kornknusning, og saaledes kunde maaske ogsaa den tredie forklares. Men ialfald de to glatslidte kan ogsaa have været brugte som slibestene (9094).

Gravninger blev i det forløbne aar ikke foretaget i den udstrækning, som jeg iforveien havde planlagt. Dette havde sin grund i de usædvanlig ugunstige veirforhold i den sidste sommer, som navnlig medførte, at høonnen kom til at drage ud længe over den almindelige tid. Og saa længe den varer, kan der ikke

opdrives arbeidere ialfald til større, sammenhængende gravningsarbeider. Af denne grund maatte et større arbeide i Nordmøre sløifes, som jeg havde tænkt at udføre i august. Det er derfor kun smaa og kortvarige gravninger, som jeg har faaet leilighed til at udføre, nemlig paa Setnes i Grytten (jfr. ovf. nr. 39), paa Buset paa Frosta (jfr. nr. 55) og paa Rindsem i Værdalen (jfr. nr. 50). Den første og den sidste var foranlediget ved anmeldelser fra vedkommende grundeiere. — Cand. Th. Petersen har foretaget undersøgelse af en hule paa Hestnes paa Hitteren, som han havde opdaget (jfr. nr. 100 og hans særskilte beskrivelse af udgravningen).

Af undersøgelsesreiser foretog jeg en længere gjennem det sydligste af Kornstad herred i Nordmøre, gjennem Bud og dele af Frænen, Akerø, Grytten og Nesset i Romsdalen og Tingvold i Nordmøre. Desuden flere kortvarigere reiser til Aafjorden, til Aure, til Lensviken og til Beitstaden.

DET KONGELIGE NORSKE

VIDENSKAPERS SELSKAPS

AARSBERETNING

FOR

1909



AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1910

Direktionens Aarsberetning for 1909.

Paa grund av en forandring i budgetterminen blev statsbidraget i 1909 bevilget med 9,000 kr. mot 15,000 kr. i 1908, hvorved fremkom det sedvanlige beløp 12,000 kr. i hvert av aarene. Hertil kommer 600 kr. til dækkelse af utgifter, som er paaført selskapet ved lov om fredning og bevaring av fortidslevninger.

Budgettet er imidlertid nu saa trangt, at man vistnok snart vil se sig nødt til at andrage om en forhøielse av det aarlige statsbidrag.

Man androg brændevinssamlaget om et bidrag av 6,000 kr., men det blev likesom i 1908 kun bevilget med 5,500 kr.

Sparebankens ordinære bidrag til selskapet utgjorde det sedvanlige beløp 4,000 kr.

Der vil iaar være forløpet 150 aar siden selskapet blev stiftet. Man antok, at denne begivenhet fortjente at mindes, og at dette vilde ske paa en passende maate ved at utgive i trykken et betydningsfuldt, men hittil for den største del utrykt værk av en av selskapets stiftere Gerhard Schøning. Værket indeholder en beskrivelse av hans reise i Norge i antikvarisk og økonomisk øiemed i aarene 1773—75. Av hensyn til omkostningerne vil man dog maatte indskrænke sig til utgivelse av den del av værket, som beskriver hans reise i det trondhjemske. Det vil sikkert bli mottat med betydelig interesse ikke blot av videnskapsmænd, men ogsaa hos almenheten, idet det indeholder vigtige oplysninger og livlige skildringer baade av tidens seder og skikke, de økonomiske forhold og levninger fra fortiden som dengang var tilstede, tildels med avbildninger f. eks. av kirker. Utgivelsen vil bli besørget av overlærer Rygh.

Værket vil antagelig faa et omfang av 40 a 50 ark, og utgifterne er anslaaet til ca. 4,500 kr.

Til delvis dækkelse av disse androg man nu sparebanken om et extraordinært bidrag av 3,000 kr., fordelt med 1,000 kr. aarlig paa 3 aar. Dette andragende blev ogsaa velvillig indvilget. Senere vil det blive overveiet hvorledes det overskytende beløp skal tilveiebringes. Endel vil vistnok komme ind ved salg av værket.

Renten av selskapets obligationer er fra 11te december nedsat fra 5 til 4 $^1/_2$ $^0/_0$.

Av den selskapet tilhørende tomt Erling Skakkes gate 47 d blev i 1903 en fjerdedel bortleiet som oplagstomt til bygmester Henze. Av den udisponerede del av tomten blev i det forløpne aar en halvdel bortleiet likeledes som oplagstomt til „Trondhjems cementstøperi og entreprenørforretning“ mot en aarlig leieavgift av 375 kr.

Kontrakt blev avsluttet, hvorved leien fastsattes til foreløbig at gjælde i 5 aar fra 1909.

Overensstemmende med forslag fra selskapets bygningskomité er der truffet endel foranstaltninger til yderligere sikkerhet mot indbrud og tyveri i selskapets samlingslokaler, særlig oldsagsamlingen og myntsamlingen.

En gaslykte er blet anbragt paa østfløiens sydøstre hjørne.

Forøvrigt bestrides som bekjendt utgifterne til bygningernes vedligehold av kommunekassen. Indlæg av et centralvarmeapparat har været under overveielse, uten at man endnu er kommet til noget endeligt resultat.

Om samlingernes virksomhet henvises til de beretninger fra de forskjellige samlingsbestyrere, som ledsager denne beretning. Fra den botaniske samling er der paa grund av bestyrerens død ingen beretning indkommet. Aabningstiderne har været uforandret de samme som forrige aar.

Til stipendier var paa budgettet opført 1,500 kr., derav 500 kr. til arkæologiske undersøkelser, 600 til zoologiske ved hr. Nordgaard og 400 til algologiske ved hr. Foslie. Det arkæologiske stipendium blev væsentlig benyttet av hr. bibliothekar cand. mag. Th. Petersen. Hans undersøkelser omfattet særlig Hitteren, hvor

han i Hestnæs opdaget en hule, der viste sig at ha været beboet i forhistorisk tid. Her forefandtes et rigt kulturlag opfyldt av redskaper, dyreknokler og planterester. Hulefundet, som i sit slags er det største i det nordenfjeldske Norge, vil bli gjort til gjenstand for en speciel avhandling av cand. Petersen og konservator Nordgaard, som ogsaa deltok i undersøkelsen. Den vil dog først bli trykt i næste aarsskrift.

Efter dertil mottagen indbydelse vil selskabet la sig repræsentere ved den historiske kongres i Bergen i sommer.

Et av en komité utarbeidet forslag til lov om naturfredning har været selskapet oversendt til erklæring uten at ha foranlediget nogen bemærkning fra direktionens og samlingsbestyrernes side.

Selskapet har utgit Skrifter 1908 indeholdende 14 videnskapelige avhandlinger foruten aarsberetning for 1908, ialt henved 43 ark foruten plancher.

Selskapet har lidt et smertelig tap, idet konservator Foslie den 9de november avgik ved døden i en alder av 55 aar. Han havde været ansat ved selskapet siden 1892 og i denne tid utfoldet en energisk og betydningsfuld videnskapelig virksomhet.

Man sendte sørgemeddelelse om dødsfaldet til en række utenlandske videnskapsmænd, med hvem den avdøde hadde staat i forbindelse og til en flerhet av de institutioner i utlandet, med hvilke selskapet utveksler publikationer.

Og fra en stor del av disse mottok man kondolanceskrivelser som gav uttryk for hvor høit den bortgangne videnskapsmand var skattet, og hvilket uerstatteligt tap videnskapen hadde lidt ved hans tidlige død.

Direktionen maatte nu ta under overveielse, hvorledes den efter Foslie ledige post, som bestyrer av den botaniske samling og pattedyrsamlingen, burde besættes. Man kom efter konference med samlingsbestyreren til det resultat, at det vilde være umulig at faa knyttet til selskapet en algolog, som direkte kunde fortsætte Foslies arbeider, da en saadan neppe nogensteds var at finde.

Derimot antok man, at det for tiden var paakrævet at faa i selskapets tjeneste en zoolog, hvis specialitet var havforskning,

særlig fordi en fuldstændig utforskning av dyrebestanden i Trondhjemsfjorden nu maatte ansees for det nærmest liggende krav.

Denne ordning kunde saa meget lettere gjennemføres, da hr. Nordgaard var villig til at overta tilsynet med den botaniske samling.

Man indrykket saaledes følgende avertissement i en flerhet av Kristiania-, Bergens- og Trondhjemsaviser:

„Post for en Zoolog.

Ved det kgl. norske videnskapsselskaps (Trondhjems museums) zoologiske samling er en konservatorpost ledig for en zoolog, hvis specialitet er havfaunaen.

Aarlig gage 2,500 kr. Ansøkninger indsendes til direktionen inden aarets utgang."

Denne beslutning foranlediget nogle forhandlinger mellem kirkedepartementet og direktionen, som ikke var bragt tilende inden aarets utgang.

Spørsmaalet om hvad der skulde gjøres med Foslies ufuldendte værk om Lithotamnierne og øvrige videnskapelige efterlatenskaper har heller ikke endnu kunnet komme til avgjørelse.

Hr. professor Wille har velvillig lovet at levere en biografi av Forlie til selskapets skrifter. Den vil dog ikke kunne trykkes i nærværende aarskrift.

I betragtning av Foslies store fortjenester av videnskapen og selskapet besluttet man at la hans enke beholde hans konservatorgage i tre maaneder efter hans dødsdag.

Foslie indehadde ogsaa kassererposten ved selskapet. Indtil denne post kunde besættes overdrog man frøken Anine Borgen, som hadde været Foslies medhjælper ved hans videnskapelige arbeider, midertidlig at besørge kassererforretningerne under vicepræses tilsyn, mot at oppebære den for kassererposten bestemte aflønning.

Kirkedepartementet har benyttet sin ret efter statuternes § 8 til at opnævne to nye medlemmer til at tiltræde direktionen. Som saadanne beskikkedes under 10de december bankchef Andr. Berg og stiftsarkivar Kr. Koren fra 1ste januar 1910 at regne.

I generalforsamling den 22de oktober foretokes valg paa vicepræses istedetfor adjunkt Sommerfelt og to medlemmer av direk-

tionen istedetfor overlærer K. Schøyen og overlæge Alex. Holst. Alle de avtrædende gjenvalgtes.

Likeledes gjenvalgtes til revisorer cand. real. L. Schulerud og inspektør Chr. Foyn.

Selskapets kapitalformue utgjorde ved utgangen av 1909 kr. 209,867.91. Hertil kommer forskudsfondet (rektor Lossius og hustrues fond), kr. 5000, som for tiden er tat til indtægt i kasseregnskapet.

Derimot skyldte selskapet til Kongsbergs sølvværks driftsfond kr. 18,000 og til stiftamtmandsembedets fond av 1865 kr. 20,000.

Med hensyn til aarets indtægter og utgifter og status for selskapets legater og fonds henvises til omstaaende ekstrakter av regnskapet.

Trondhjem i direktionen for det kgl. norske videnskapers selskap (Trondhjems museum) april 1910.

B. Lysholm. Axel Sommerfeldt. S. Wleügel. K. Schøyen.

Alexander Holst. Andr. Berg. Kr. Koren.

I. Richter.

Extrakt

av det kgl. norske Videnskapers Selskaps regnskap for 1909.

Indtægt:

1.	Beholdning fra 1908		Kr. 2,003.94
2.	H. M. Kongens bidrag		„ 400.00
3.	Statskassens bidrag		„ 9,600.00
4.	Trondhjems brændevinssamlags bidrag		„ 5,500.00
5.	Trondhjems sparebanks bidrag:		
	a. ordinært	Kr. 4,000.00	
	b. extraordinært	„ 1,000.00	„ 5,000 00
6.	Renter i 1909:		
	a. $^{2}/_{3}$ av Hammers legats utbytte	Kr. 3,778.69	
	b. $^{5}/_{6}$ - Poulsons do. do.	„ 1,324.30	
	c. Aas og hustrues do. do.	„ 594.00	
	d. Benneches do. do.	„ 838 00	
	e. $^{5}/_{6}$ av Jenssens do. do.	„ 1,041.67	
	f. Av kassebeholdning i Trondhjems sparebank	„ 35.23	„ 7,611.89
7.	Utbytte av den Hjelmstjerne-Rosencroneske stiftelse for 1908		„ 2,458.35
8.	Medlemskontingent		„ 836.00
9.	Salg av skrifter		„ 58 00
10.	Leieavgift av tomt		„ 531.25
11.	Entré		„ 63.80
12.	Laan av rektor Lossius' fond (forskudsfondet)		„ 2,000.00
			Kr. 36,063.23

Utgift:

1. Lønninger:		
a. Sekretæren	Kr. 500.00	
b. Kassereren	„ 500.00	
c. Oldsaksamlingens bestyrer	„ 2,400.00	
d. Myntsamlingens bestyrer	„ 300.00	
e. Fiske- og evertebratsamlingens bestyrer	„ 2,500.00	
f. Fuglesamlingens bestyrer	„ 2,000.00	
g. Præparant	„ 800.00	
h. Den botaniske samlings og pattedyrsamlingens bestyrer	„ 3,000.00	
i. Mineralsamlingens bestyrer	„ 300.00	
j. Bibliothekaren	„ 1,440.00	
k. Vagtmesteren	„ 600.00	
l. Revisorerne	„ 50.00	
m. Præparant Dircks sen. (pension)	„ 500.00	
		Kr. 14,890.00
2. Samlingerne:		
a. Oldsaksamlingen	„ 1,182.62	
b. —„— bibliothek	„ 107.55	
c. Myntsamlingen	„ 139.65	
d. Den zoologiske samling	„ 1,044,08	
e. Den botaniske samling	„ 770.89	
f. Mineralsamlingen	„ 314.71	
g. Bibliotheket	„ 4,464.97	
		„ 8,024.46
3. Stipendier		„ 1,500.00
4. Livrente til dr. Hagen		„ 800.00
5. Utgivelse av skrifter:		
a. ordinært	„ 2,844.18	
b. extraordinært	„ 187.20	
		„ 3,031.38
6. Renter av pantelaan		„ 1,610.00
7. Grundavgift og skat		„ 589.48
	Overf.	Kr. 30,445.32

			Overf. Kr.	30,445.32
8. Fællesutgifter:				
a. Opsyn i samlingerne		Kr. 364.25		
b. Renhold		„ 285.90		
c. Brænde		„ 491,80		
d. Telefon		„ 223,00		
e. Tilfældige utgifter		„ 1,116.60	„	2,481.55
9. Algologisk arbeide			„	1,902.00
10. Frafaldne restancer			„	8.00
11. Beholdning:				
a. Restancer:				
Medlemskontingent	Kr. 8.00			
Aas og hustrues legat	„ 96.67			
Jenssens legat	„ 375.00			
Leie av tomt	„ 250.00	Kr. 729.67		
b. I kasse		„ 496.59	„	1226.36
			Kr.	36,063.23

Oversigt

over status for selskapets legater og fonds pr. $^{31}/_{12}$ 1909.

1. Hammers legat:			
Beholdning fra 1908	Kr. 116,643.47		
Av renterne i 1909 oplagt $^{1}/_{3}$	„ 1,889.33		
		Kr.	118,532.81
2. Poulsons legat:			
Beholdning fra 1908	Kr. 32,130.78		
Av renterne i 1909 oplagt $^{1}/_{6}$	„ 264.86		
		„	32,395.64
3. Aas og hustrues legat		„	12,000.00
4. Benneches legat		„	20,000.00
5. Jenssens legat		„	25,000.00
6. Jenssens legats akkumulationsfond:			
a. Beholdning fra 1908 . . .	Kr. 208.33		
b. Renter i 1909	„ 7.28		
c. $^{1}/_{6}$ av renterne av Jensens legat i 1909	„ 208.33		
		„	423.94
7. Fondet av 1881:			
Beholdning fra 1908	Kr. 1,475.39		
Renter i 1909	„ 40.13		
		Kr.	1,515.52
8. Rektor Lossius og hustrues fond:			
Tilgode av kasseregnskapet		Kr.	5000.00

Oldsagsamlingen

(Bestyrer: K. Rygh).

Selskabets oldsagsamling har i det sidst forløpne aar havt en tilvækst af 335 numere (Katal. nr. 8760—9094).

Derav falder 73 nr. paa stenalderen, 1 nr. paa broncealderen, 29 nr. i 13 fund paa ældre jernalder, 42 nr. i 27 fund paa yngre jernalder eller vikingetiden, 55 nr. paa den kristelige middelalder, deriblandt nogle samlede fund fra byggetomter i Trondhjem. Resten tilhører, foruten endel gjenstande, hvis alder ikke sikkert kan bestemmes, tiden efter reformationen.

Naar undtages de sidste, til folkemuseumsavdelingen hørende ting, er aarets tilvækst utførlig beskrevet i en særegen avhandling, nr. 10 i VSS. 1909, hvortil jeg henviser.

I aarets løp er der indkommet gaver til samlingen fra følgende:

Hr. Paulus Tranaas, Fosnes.
„ handelsmand E. D. Mogstad, Trondhjem.
„ handelsmand Carl Christiansen, Trondhjem.
„ lærer K. Grønseth, Vestnes.
„ lensmand H. Wessel, Værdalen.
„ sparebankkasserer I. Røe, Børseskogn.
„ Theodor Nordgaard, Stod.
„ lærer Isak Klauven, Frøien.
„ sogneprest H. Saxlund, Akerø.
„ postaabner L. A. Todal, Aure.
„ N. Hallan, Skogn,
„ O. Rækkebo, Frosta.
„ vognmand Nielsen, Trondhjem.

Hr. Severin A. Velvang, Stjørdalen.
„ tandlæge A. Sandvig, Lillehammer.
„ lærer Stavseth, Trondhjem.
„ adjunkt A. Nummedal, Kristiansund N.
„ gaardbr. Oliver Alstad, Skatval.
„ postaabner K. Larsen, Vadaneset.
„ lensmand Olaf Sund, Vaag i Steigen.
„ Johannes Lunden, Tydalen.
Fru Augusta Klem, Trondhjem.
Børseskogns kirketilsyn.
Hospitalsstiftelsens bestyrelse, Trondhjem.
Bergens museums oldsagsamling.

Myntsamlingen.

(Bestyrer: B. Hartmann).

Om mynt- og medaljesamlingens tilvækst og tilstand i aaret 1909 tillater jeg mig herved at indsende den sædvanlige indberetning.

Samlingen har dels ved kjøp og dels ved gaver havt en tilvækst av 21 medaljer (hvorav 3 i sølv, 18 i kobber og bronce eller andre ringere metaller), 358 mynter (hvorav 37 i guld, 195 i sølv, 118 i kobber og bronce, 8 i nikel og aluminium), 1 pengeseddel og 3 jetons = 383 stykker. Den hele beholdning er nu omtrent 16,300 no., hvorav ca. 1,350 medaljer, 390 pengesedler, 150 jetons og tegn, og resten, ca. 14,400, mynter. Tilvæksten har dette aar været mere end sædvanlig stor baade i kvalitativ og kvantitativ henseende, navnlig hvad guldmynter angaar. Den store tilvækst av de sidstnævnte skyldes nedennævnte gave fra senere avdøde overlæge Brodtkorb. Desuden er gaver indkommet fra følgende 16 forskjellige personer eller foreninger: Den Kongelige Mynt, Kongsberg (en serie av de nye mynter i sølv og bronce), Norges Banks avdeling i Trondhjem (endel ældre franske ecuer og dansk-norske sølvmynter), Styret for den Skandinaviske Fiskeriutstilling i Trondhjem 1908 (2 medaljer), frøken Kirstin Høe (et større antal spanske og sydamerikanske sølvmynter og medaljer), frøken Valborg Lian, Kristiania, fru Løfwander, frøken Emilie Hagen, ingeniør A. Rambech, kjøbmand Jens Hoff, Torvald Knudtzons arvinger, fru Ingeborg Spjøtvold, handelsmand P. J. Larsson, A. Fredriksen, Velfjorden, og 2 unævnte givere. Den betydeligste av disse gaver er dog uten sammenligning det av overlæge Brodtkorb skjænkede smukke og repræsentative utvalg av guld- og sølvmynter samt nogle medaljer, ialt 130 stykker, hvorav en større del

er nye for samlingen. Blandt disse er, som nævnt, ikke mindre end 37 guldmynter og endel ældre sølvmynter, som en Tyroler Alkymist thaler og en sachsisk 4 brødre thaler. For enkelte lande er der temmelig fuldstændige serier av guld- og sølvmynter.

Av de indkjøbte sølvmynter er 10 fundet i jorden paa gaarden Klak i Hadsel prestegjeld, hvorav dog ingen er ældre end fra det 18de aarhundrede. Endvidere er at nævne 3 ældre ostindiske sølvmynter.

Der er anskaffet 3 brætter med glas og ramme, som er ophængt paa samlingens vægge, og i disse er endel pengesedler utstillet. Da der tillike ifjor blev anskaffet en ny montre, er der herved blevet anledning til at utstille et større antal mynter og medaljer end før og forsyne dem med en rikeligere etikettering. Dette har igjen medført en omordning av en større del av de utstillede numere, hvorved samlingen kommer mere til sin ret og kan vække større interesse i publikums øine.

Den zoologiske samling.

(Bestyrere: For pattedyrsamlingen M. Foslie, for fuglesamlingen O. Nordgaard, for fiske- og evertebratsamlingen V. Storm).

Pattedyrsamlingen er bl. a. forøket med 3 unger av rødræv fra Rissen, juni 1909.

Fuglesamlingen har hat en tilvekst av indenlandske fugle, hvorav kan nævnes: En sothønehun fra Hitteren, $^{18}/_{4}$, 2 katugleunger, *Strix aluco,* fra Søberg i Guldalen, $^{19}/_{6}$ og $^{27}/_{6}$, en lys varietet av teist, *Uria grylle,* fra Brønnø, $^{15}/_{12}$.

Samlingen har faat følgende arter som gave:

2. En skjurunge fra Trondhjem, $^{15}/_{6}$. Gave av vaktmester Nielsen.
2. En fiskandunge, *Mergus serrator,* fra Stod, $^{9}/_{9}$. Gave av lærer K. Grøttum.
3. En hakkespet, *Picus martius,* fra Børseskogn, $^{4}/_{10}$. Gave av kjøpmand Alfred Kindt.

For de til zoologiske undersøkelser bevilgede midler er foretat en mængde skrapninger. Saaledes er undersøkt strøket fra Lahammeren og langs Strindlandet, hvor bl. a. tokes eksemplarer av en sjøpølse, *Cucumaria elongata,* som er ny for fjordens fauna. Dens hittil kjendte nordgrense har været Kristiansund. Likeledes undersøktes Aasenfjordens forgreninger, Sundalsfjorden, Leangen Hoplefjorden og Lofjorden. Til sammenligning mellem den nuværende og den gamle fauna i Aasenfjorden paabegyndtes ogsaa en systematisk gjennemgaaelse av skjel i en ved sjøen liggende forekomst paa gaarden Løvtangens grund. Her fandtes saa interessante arter som *Pecten maximus* og *Arca tetragona,* av hvilke

sidstnævnte kun engang før er funden fossil i hele Norge. Det største arbeide blev dog lagt paa studiet av dyrelivet i Borgenfjorden, hvor mesteparten av guldflyndreyngelen utsættes. Man vil her ikke alene nøie sig med en faunistisk oversikt, men der vil ogsaa bli forsøkt en utredning av forskjellige dyrearters avhængighet av hverandre og av det omgivende medium.

Som angit i den forrige beretning, gjøres der indsamlinger av mollusker og bryozoer til en fortegnelse over, hvad Trondhjemsfjorden eier av disse grupper. Av forskjellige grunde er det ønskelig ikke alene at indskrænke sig til selve fjorden fra Agdenes til Hjellbotn og Stenkjær, men ogsaa ta med formerne fra den utenfor liggende skjergaard og fra kysthavets dypere kulper. Som følge derav blev der i august gjort en hel del skrapninger i Hestnessundet paa Hitteren, paa flaket utenfor samme samt i enkelte av de til sundet støtende poller og vaager. Herunder tokes adskillig materiale av interesse, hvoriblandt ogsaa arter, som er ny for Trondhjemsregionens fauna. Disse fund skal senere bli nærmere omtalt.

I aarets løp er trykt følgende avhandlinger:

1. Studier over naturforholdene i vestlandske fjorde. Berg. Mus. Aarb. 1909.
2. *Bryozoaires* i Duc D'Orleans Croisière oceanographique accomplie a bord de la Belgica dans la mer du Grønland 1905.
3. Beretning om forsøk med utklækning av guldflyndre. D. kgl. n. vid. selsk. skr. 1909.

Av *Fiske,* som er erholdt til samlingen i 1909, kan nævnes:

Triglops Pingelii, som forhen ikke er fundet i fjorden. Et eksemplar toges ved byen i oktober og afgaves til samlingen av fisker Valset.

Sparus centrodontus, som vel ikke er sjelden ude ved kysten, fangedes for første gang inde i fjorden $^{30}/_{10}$ og skjænkedes af Olaf Oldren.

Onos maculatus $^{15}/_{11}$ ved handelsmand Hegstad.

Scombresox saurus, som i det hele er en sjelden art, fangedes ved Hitren og skjænkedes af Paul Kristiansen, $^{29}/_{11}$.

Phycis blennioides erholdtes i halvvoksent exemplar ved byen saa at den muligens er stationær her.

Unger av *Lota byrkelange* (abyssorum Nils.) bragtes i løpet av høsten daglig tiltorvs fra fjorden; de mindste var 40 cm.

Pighajen (Acanthias vulgaris) er vel en almindelig art, men det kan noteres, at den i februar og mars overalt i fjorden forekom i saa enorme mængder, at der fangedes paa linerne, efter fiskernes beretning indtil 400 stkr. paa enkelte redskaper, hvorved næsten al anden fisk fordreves. Ved obduktion fandtes i maverne næsten fordøiet plankton av ubestemmelig art samt undertiden *Phasiphae tarda*. Kort tid efter var den sporløst forsvundet.

Til indsamling af lavere sjødyr er der ikke givet bestyreren anledning; af disse kan nævnes en *Eledone*, som ikke vel kan henføres til de ved vore kyster forekommende arter, men kommer nærmest den middelhavske *E. Aldrovandi*. Den fiskedes paa krog nær byen i august.

Gjennem den zoologiske station i Neapel er erhvervet exemplarer av de derfra saa bekjendte smukt præparerede Alcyonarier tilligemed nogle middelhavsfiske.

Ved naturaliehandelen forøvrigt er anskaffet zootomiske præparater, dobbeltpræparater af reptilier med skelet, injections præparater, metamorphoser av batrachier og insekter. Forøvrigt har bestyreren været beskjæftiget med at bestemme og katalogisere ældre materiale.

Pladsen i samlingerne er, som oftere nævnt, meget knap, saa at alt nyt maa magasineres.

Mineralsamlingen.

(Bestyrer: C. Schulz).

Fra Direktør Alfred Getz, Røros er som gave indkommet en række fossiler fra Spitsbergen.

Fra ingeniør M. Wold, Calumet & Hecla Mine, Michigan: Phrenit og gedigent kobber.

Fra Bossmo Gruber: et større stykke Svovlkis med speilende Glideflade.

Fra direktør Alfred Getz, Røros: Kalkspatkrystaller fra Mugg-gruben og Storvarts grube.

Fra bergingeniør O. A. Bachke: et større stykke foldet skifer med kisimpregnationer fra Svanø grube ved Florø.

Fra stud. min. W. Carstens: Bismutglans fra Kjennes i Asker, Gibsdruse fra Mansfeld kobberdistrikt.

Fra ingeniør Anton Grønningsæter, Evje nikkelværk: en større samling ertse og bergarter fra Evje samt mineraler: krystaller af beryll, blomstrandit, euxenit, ilmenorutil, uranbergerts, samarskit, monazit m. fl.

Fra forstander H. Hall: En til limonit omdannet svovlkis-krystal fra Kjærringø og en mergelbolle med indesluttet birkeblad fra Bejern.

I aarets løb er til samlingen indkjøbt en del fossiler fra Spitsbergen og enkelte mineraler fra mineralforekomster i Finmarken.

Som før anført er al den for mineralsamlingen disponible plads helt optat. For imidlertid at faa en del af selskabets fossilsamling nyttiggjort, er en af samlingens større montrer, i hvilken kise og bergarter fra Trondhjemske kisforekomster var ordnet i oversigtlig fremstilling, blit ryddet. I denne montre er i fremadskridende følge-

rægke ordnet typer paa ledende fossiler fra de forskjellige tidsaldere og perioder.

Til denne fossilrække slutter sig i en anden montre enkelte fossiler fra kvartærtiden samt en række gipsafstøbninger fra fundene i Neanderthal, Spy, Crapina, Corrèze og en gipsafstøbning af den af Dubois fundne hodeskal af Pithecanthropus erectus fra Java. Disse gipsafstøbninger er indkjøbt fra dr. A. Krantz i Bonn.

I næste aar vil denne samling bli systematisk ordnet.

Biblioteket.

(Bibliotekar: Th. Petersen).

Biblioteket er i 1909 bleven forøget med 1933 Bind Bøger, hvoraf 428 Smaatryk og Disputatser, 49 Karter og 5 Manuskripter, fordelte som nedenstaaende Tabel udviser. I den sidste Rubrik er samtidig Udlaanet specificeret.

	Tilvækst			Udlaan
	Ved Kjøb	Ved Gave el. Bytte	Tilsammen	
	Bind	Bind	Bind	Bind
Skrifter af naturvidensk. Indhold . .	134	594	728	472
Skrifter af historisk Indhold	121	324	445	1032
Skrifter af blandet Indhold	14	235	249	266
Skrifter i andre Fag	137	374	511	459
Sum	406	1527	1933	2229
Karter	4	45	49	21
Manuskripter		5	5	23

Af de i Aarets Løb indkomne Gaver kan særlig fremhæves en Samling smukt indbundne æsthetiske Verker skjænket til Biblioteket af Forfatteren Professor i Washington *George Lansing Raymond*. Fra det *danske Kultusministerium* har man modtaget et Exemplar af et af H. Storck og J. Kornerup udgivet Pragtverk om Roskilde Domkirke.

Hr. Overretssagfører *O. Richter* har foræret en Samling Studentersange og Smaatryk Studentersamfundet vedkommende.

Større Gaver er desuden modtaget fra Enkefru Skolebestyrer *Brock* og Kontorchef *H. Rønne.* En værdifuld Gave er tilstillet Biblioteket fra dr. *B. Lysholm,* der har skjænket Manuskriptet til Indrulleringschef Christian Dues Beretning om hans Reise med Professor Hansteen gjennem Rusland og Sibirien 1828—30. Det omfangsrige Manuskript, der i Samlingen har No. 415 fol., er saavidt vides ikke udgivet.

Ved Kjøb har man bl. a. erhvervet Fotografier af 4 gamle Karter vedrørende det nordenfjeldske Norge, efter Originaler opbevarede i Søkaart-Archivets antike Kaartsamling i Kjøbenhavn.

Fra Universitets-Biblioteket i Christiania har været hidlaant 446 Bind Bøger, fra Det kgl. Bibliotek, Kjøbenhavn, 2 Bind Bøger og 3 Manuskripter, fra Kgl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Bibliotek, Stockholm, 2 Bind og fra Uppsala Universitets-Bibliotek 1 Bind. Til Universitets-Biblioteket i Christiania har været udlaant 76 Bind Bøger og 1 Manuskript, til Rigsarkivet, Christiania, 3 Bind, til Uppsala Universitets-Bibliotek 1 Manuskript og til Udenrigsdepartementet, Christiania, 5 Karter. Sidstnævnte, der alle tilhørte Christopher Hammers Samling, blev udlaant i Anledning Grisebaasagen. Til Stiftsarkivet i Trondhjem har været udlaant 19 Manuskripter og 15 Tegninger og Lithografier.

Arbeidet med Thorv. Boecks Bibliotek har været fortsat. De betydelige Samlinger af Portræter og Prospekter er bleven færdigkatalogiseret af Hr. Assistent *V. Ronander,* der sidder inde med stor Specialkyndighed paa dette Omraade. Det er derfor kun nogle faa af Portræterne, som det paa Grund af det herværende begrænsede Materiale ikke har lykkedes at bestemme. Disse har været nedsendt til Hr. fhv. Slotsgartner *O. Mourier,* Kjøbenhavn, der ogsaa har seet sig istand til at bestemme de fleste, saa at det nu kun er nogle enkelte, som endnu ikke har kunnet identificeres. For det Arbeide, Hr. *Mourier* med stor Imødekommenhed her har ydet Biblioteket, tillader man sig herved at udtale dettes forbindtligste Tak. En betydelig Del af Manuskriptsamlingen er i Aarets Løb katalogiseret ved Bibliotekaren. For Tiden er man navnlig beskjæftiget med Bogsedlernes Systematisering. Det er et paa Grund af Seddelmassens vældige Omfang baade langvarigt og

vanskeligt Arbeide, men man haaber dog i Løbet af næste Aar at have Katalogen færdig til Trykning.

Katalogiseringen af Boecks Bibliotek er i de sidste Aar ikke gaaet saa raskt, som det kunde været ønskelig. Aarsagen hertil er dels den, at Assistent Ronander, hvem Katalogiseringen væsentlig er overdraget, har været saa optaget med andre Gjøremaal, at der kun har været levnet ham liden Tid til Udførelse af dette Arbeide. Heller ikke Bibliotekaren har kunnet ofre saa megen Tid derpaa som tidligere. Det løbende Bibliotekarbeide er nemlig i de sidste Aar øget i betydelig Grad, saa at det nu ikke længer lader sig udføre alene i Udlaanstiden, men en stor Del af Eftermiddagen maa ogsaa anvendes hertil. Ved det stigende Antal Bytteforbindelser modtager saaledes Biblioteket en stadig større Bogmasse, der skal katalogiseres og indordnes. Det udenbys Udlaan er ogsaa stigende. Der udlaantes i 1909 udenbys 272 Bøger og Manuskripter og 5 Karter afsendte i 62 Pakker. Hertil kommer Retursendelser af de Bøger, som er laante fra fremmede Biblioteker. Deres Antal er, som det sees foran, ganske betydelig. Med den øgede Virksomhed udad følger ogsaa øget Korrespondance. Der udsendtes fra Biblioteket i 1909 216 journaliserede Skrivelser. Heri er ikke medregnet Takkeskrivelser, Kvitteringer for Bøger modtaget ved Bytte samt Tilbagekaldelser af udlaante Bøger. Indordningen af Tilvæksten kræver stadige Omflytninger. Haand i Haand hermed maa ogsaa gaa Revision og delvis Omkatalogiseringer, der nødvendiggjøres ved de nyere bibliografiske Hjælpemidler. De ældre Sedler er desuden ofte i høi Grad mangelfulde. Et ikke ringe Arbeide volder ogsaa Ordningen og Katalogiseringen af Tryksager, som indsendes fra de Trykkerier, som velvilligst har gaaet ind paa at aflevere saadanne.

Det indenbys Udlaan har holdt sig omtrent paa samme Niveau som tidligere. Det er forsaavidt heldig, som Biblioteket under de nuværende Forhold vanskelig vil kunne magte et større Udlaan.

Det har saaledes ikke været mulig at tage fat paa Katalogiseringen af de tildels meget værdifulde Samlinger, som indtil videre er magasineret paa Lofterne. Dog har man af praktiske Grunde fundet det nødvendig at katalogisere de Trondhjemstryk, der findes

i Johansens Bibliotek. Biblioteket har nemlig fra gammel Tid anseet det som en af sine Opgaver at samle alt, hvad der er trykt i Trondhjem og Trondhjems Stift; ogsaa til Tromsø Stift har man søgt at strække sig uden dog her endnu at kunne optage noget systematisk Arbeide. Ældre Trondhjemstryk falbydes derfor ikke sjelden paa Biblioteket, og det har af den Grund været nødvendig at skaffe sig Kundskab om, hvad Johansens Samling indeholder af saadanne, da man ellers let vil kunne resikere at kjøbe Dubletter. Ogsaa andre høist paakrævede Arbeider har man maattet ligge, saaledes Udarbeidelsen af Seddelkataloger over Manuskriptsamlingen og Hammers Bibliotek. Heller ikke har man kunnet tage fat paa Ordningen af Bibliotekets betydelige Kartsamling. Hertil kræves der ogsaa større Rum, end man for Tiden raader over. Derimod er ved Frk. *Rosa Ronander* paabegyndt Katalogiseringen af Konservator Foslies efterladte algologiske Bibliotek; naar denne er afsluttet, vil man tage fat paa den Del af Doktor Hagens Bøger, som allerede nu er overført til Biblioteket.

Der har i de senere Aar mere end tidligere vist sig Tegn til, at Bøgerne lider sterkt af Fugtighed, navnlig paa enkelte for Fugtighed særlig udsatte Steder. Ventilation hjælper lidet, og de Dage, naar Veiret tillader at sende en tør og varm Luftstrøm henigjennem Reolerne, er ikke mange. Der bør derfor vistnok tænkes paa Muligheden af at faa Centralopvarmning som det bedste Middel til at forebygge den Skade, Fugtigheden foraarsager. En saadan vilde ogsaa fjerne de uheldige sanitære Forhold, hvorunder Personalet arbeider, idet man om Vinteren er nødt til stadig at bevæge sig mellem et iskoldt Biblioteksrum og opvarmede Kontorer. Samtidig vilde man ogsaa gjøre Kontorenes Ovne overflødig, der trods stadig Eftersyn dog altid vil være en Kilde til Ildsfare. Ogsaa Savnet af elektrisk Belysning i Biblioteket er følelig. I de mørkeste Vintermaaneder er det vanskelig, enkelte Dage umulig i Udlaanstiden at finde Bøger, som staar i de Reoler, der befinder sig længst borte fra Vinduerne, og under Eftermiddagsarbeidet er man ofte nødt til at benytte Verker, som man ikke har forhaanden i Kontoret, men maa hente inde i Biblioteket.

Ved Indbindingen af flere af Bibliotekets ældre Bøger har som

Omslag været benyttet Blade af middelalderske Pergamentshaandskrifter. Det er for det meste Rester af katholske liturgiske Bøger, samt af latinske Verker oftest af religiøst Indhold. De fleste maa vistnok antages at skrive sig fra Udlandet, men adskillige tør ogsaa være norske og kan maaske vise sig at have Interesse. Man har derfor fundet det Umagen værd leilighedsvis at løse disse ærværdige Blade fra sit Indhold. Efterhvert som Bladet er bleven fjernet, bliver det presset ud og opbevaret i en Konvolut, hvorpaa angives, hvilken Bog det har tjent som Omslag til, idet man derved maaske ved nærmere Undersøgelse vil kunne komme efter Bladets Proveniens.

Paa Vegne af Kommissionen for Registrering af literære Kilder til dansk Historie i Udlandet opholdt Underbibliotekar ved Det kgl. Bibliotek i Kjøbenhavn *Carl S. Petersen* sig i Mai Maaned ved Biblioteket for at gjennemgaa det herværende Materiale. Paa Grund af dettes Omfang blev Registreringen ikke afsluttet, men vil senere blive fortsat.

Selskabets literære Bytteforbindelser er i Aarets Løb forøget med følgende 6:

Kjøbenhavn.	Nyt genealogisk Institut.
Liverpool.	The University of Liverpool Institute of Archaeology.
London.	Royal Anthropological Institute.
Minneapolis.	The University of Minnesota.
New York.	The New York Botanical Garden.
Stockholm.	Svenska Botaniska Föreningen.



Gaver til Biblioteket

er modtagne fra følgende:

T.hjems tekniske Aftenskole.
Amtmanden i Nordre T.hjems Amt.
Amtmanden i Søndre T.hjems Amt.
Bestyrelsen for den skandinaviske Fiskeriudstilling i T.hjem 1908.
Carlsberg Laboratoriet, Kbh.
Statistiska Centralbyrån, Stockh.
Departementet for det Indre, Chra.
Dirección general de Estadistica. La Plata.
Direktionen for det civile Medicinalvæsen, Chra.
Direktionen for Røros Kobberverk.
Direktionen for Skoleskibet „Tordenskjold".
Døvstumforeningen, Trondhjem.
Fiskeridirektøren, Bergen.
Fiskeriinspektøren, Chra.
T.hjems Fiskeriselskab.
Norges Fiskeristyrelse, Bergen.
T.hjems Folkebibliothek.
Foreningen til Dyrenes Beskyttelse, T.hjem.
Gewerbelehrlingsschule in Besztercz.
Den norske historiske Kildeskriftkommission, Chra.
Kirkedepartementet, Chra.
Den antropologiske Komité, Kbh.
Kommission for Havundersøgelser, Kbh.
Storthingets Kontor, Chra.
Norges Landbrugshøiskole, Aas.
Landbrugsdepartementet, Chra.
Landes-Universität, Rostock.
Søndre T.hjems Amts Landhusholdningsselskab, T.hjem.
Den norske Lægeforening, Chra.
T.hjems tekniske Læreanstalt.
T.hjems Magistrat.
T.hjems Maskinistskole.
Ministeriet for Kirke- og Undervisningsvæsen, Kbh.
Ministerio di Agricoltura, Roma.

Det norske Myrselskab, Chra.
Nansenfondets Styrelse, Kbh.
Kgl. Preuss. aeronautisches Observatorium, Lindenberg.
Norges Oplysningskontor for Næringsveiene, Chra.
T.hjems Privatbank.
T.hjems Realkreditbank.
Redaktionen af Norsk Kundgjørelsestidende, Chra.
— - St. Olaf, Chra.
— - Hommelviken, Hommelvik.
— - Nordre Trondhjems Amtstidende, Levanger.
— - Nordenfjeldske Tidende, Levanger.
— - Namdalens Blad, Namsos.
— - Nordtrønderen, Namsos.
— - Narvik Tidende, Narvik.
— - Ofotens Tidende, Narvik.
— - Søndre Trondhjems Amtstidende, Orkedalsøren.
— - Guldølen, Rognes.
— - Dovre, Røros.
— - Fjeld-Ljom, Røros.
— - Brønnøposten, Sandnessjøen.
— - Helgelands Blad, Sandnessjøen.
— - Indherredsposten, Stenkjær.
— - Stenkjær Avis, Stenkjær.
— - Stjørdalens Avis, Stjørdalshalsen.
— - Stjørdalens Blad, Stjørdalshalsen.
— - Lofotposten, Svolvær.
— - For ungdomen, Svorkmo.
— - Høgskulebladet, Svorkmo.
— - Trondhjems Adresseavis, T.hjem.
— - Trondhjems Folkeblad, T.hjem.
— - Trøndelagens Avis, T.hjem.
— - Dagsposten, Trondhjem.
— - Trønderen, Trondhjem.
— - Folketidende, T.hjem.
— - Hallo, T.hjem.
— - Heimkjær, T.hjem.

Redaktionen af Lægmandstidende, T.hjem.
— - Nidaros, T.hjem.
— - Trøndelagen, T.hjem.
— - Selbyggen, Thjem.
— - Ny Tid, T.hjem.
Renbeitekommissionen af 1907, Chra.
Rigsarkivet, Kbh.
Det kgl. Selskab for Norges Vel, Chra.
Skogdirektøren, Chra.
Nordre T.hjems Amts Skogselskab, Stenkjær.
T.hjems Sparebank.
Den danske biologiske Station, Kbh.
Stiftsarkivet, T.hjem.
T.hjems Turistforening.
Kgl. Universitetet i Uppsala.
Universitets-Biblioteket, Chra.
Videnskabsselskabet, Chra.
Städtische Volksbücherei zu Charlottenburg.
Adresseavisens Trykkeri, T.hjem.
Aktietrykkeriet, T.hjem.
W. Janssens Trykkeri, T.hjem.
Chr. Schiøtts Trykkeri, T.hjem.
J. L. Vikans Trykkeri, T.hjem.

Aas, B. T., Handelsmand, Mehavn.
Alstad, Oliver, Gaardbruger, Skatval.
Bing, Kr., Sagfører, Bergen.
Borredon, G., Capitano di lungo corso, Napoli (Ischia).
Botthen, L., dr. med., T.hjem.
Brinchmann, Chr., fhv. Bankkasserer, T.hjem.
Brock, Fru Skolebestyrer, T.hjem.
Brun, F., Boghandler, T.hjem.
Brækstad, Marie, Frk., T.hjem.
Bøgh, J., Direktør, Bergen.
Bøgh, W. B., Boghandler, T.hjem.
Da Cunha, Pedro José, Capitão de engenharia, Lisboa.

Dahl, K., Assistent, Bergen.
Eidsvaag, Edv., Kjøbmand, T.hjem.
Elvius, S., Direktør, Kbh.
Forfang, Ingv., Lærer, Svorkmo.
Foslie, M., Konservator, T.hjem. †
Fosterud, Alfr., Fuldmægtig, Chra.
Fritsche, H., Direktør dr., Riga.
Gundersen, H., Konsul, Cardiff.
Håkonson-Hansen, M. K., Overlærer, T.hjem.
Hagen, I., Botaniker, T.hjem.
Hall, H., Forstander, T.hjem.
Hoff, Jens, Kjøbmand, T.hjem.
Hustad, Th. E., T.hjem.
Jakobsen, M., T.hjem.
Janet, Charles, Oise.
Johannsen, W. R., Kjøbmand, T.hjem.
Koren, K., Arkivar, T.hjem.
de La Goupillière, H., Pau.
Leach, Henry Goddard, Boston.
Lund, J. G., Overlærer, T.hjem.
Läffler, L. Fr., Professor dr., Stockholm.
Lysholm, B., dr. phil., T.hjem.
Løken, H., Redaktør, T.hjem.
Løvaas, Per, T.hjem.
Mac Ritchie, David, Edinburgh.
Magelsen, N. S., Hospitalsprest, T.hjem.
Michelet, E., Kemiker, T.hjem.
Nicolaysen, N., Antikvar, Chra.
Nordgaard, O., Konservator, T.hjem.
Nøvik, P., fhv. Statsgartner, Chra.
Paludan, J., Professor, Chra.
Petersen, O., Kontorist, T.hjem.
Petersen, Th., Cand. mag., T.hjem.
Pettersen, Hj., Bibliotekar, Chra.
Prytz, A. R., Lærer, Røros.
Raymond, G. L., Professor, Washington.

Reusch, H., dr., Chra.
Richter, O., Overretssagfører, T.hjem.
Rokseth, P., Gymnasiast, T.hjem.
Ronander, V., Assistent, T.hjem.
Rygh, K., Samlingsbestyrer, T.hjem.
Scheflo, Alv, Typograf, T.hjem.
Schmidt-Nielsen, B., Kemiker, T.hjem.
Schmidt-Nielsen, L., Ingeniør, T.hjem.
Schmidt-Nielsen, Sigv., Docent, Chra.
Schneider, J. Sparre, Konservator, Tromsø.
Schreiner, K. E., Professor, Chra.
Schreiner, Vilhelmine, Fru, T.hjem
Sivertsen, L., Lærer, T.hjem.
Sollied, P. R., Overlærer, Bergen.
Storm, V., Samlingsbestyrer, T.hjem.
Thornæs, K. O., Redaktionssekretær, T.hjem.
Torgersen, H. E., T.hjem.
Weigner, R., Redaktør, Stenkjær.
Wollebæk, A., Konservator, Chra.
Øverland, G., Sogneprest, T.hjem.

Fortegnelse over Bøger indkomne i 1909 ved Bytte.

Åbo. Åbo Stads historiska Museum. Bidrag till Åbo Stads Historia. 2. Ser., 9.

Aas. Norges Landbrugshøiskole. Beretning. 1907—1908.

Adelaide. Royal Society of South Australia. Transactions and Proceedings. 32.

Amsterdam. Koninkl. Akademie van Wetenschappen. Iaarboek. 1908. Prijsvers. 1909. Proceedings of the Section of Sciences. 11, 1—2. Verhandelingen. Afd. Letterkunde. N. R. 10, 2. Afd. Natuurkunde. Sect. 1. D. 10, 1. Sect. 2. D. 14, 2—4. 15, 1. Verschlagen en Mededeelingen. Afd. Letterkunde. 4. R., 9. Zittingsverslagen. 17, 1—2.

Basel.	Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen. 20, 1—2.
Bergen.	Bergens offentlige Bibliothek. Aarsberetning. 1908.
—	Vestlandske Kunstindustrimuseum. Aarbog. 1908.
—	Bergens Museum. Aarbog. 1908, 3. 1909, 1—2. Aarsberetning. 1908. G. O. Sars. An Account of the Crustacea of Norway. 5, 23—28. Skrifter. N. R. 1, 1.
—	Selskabet for de norske Fiskeriers Fremme. Aarsberetning. 1908—1909. Norsk Fiskeritidende. Aarg. 28 (1909).
Berkeley.	University of California. Publications. Botany. 3, 2—8. Zoology. 4, 5—7. 5, 1—3. 6, 1—2. College of Agriculture. Chronicle. 10, 3—4. 11, 1—2. American Archaeology and Ethnology. 7, 3. 8, 1—4.
Berlin.	Kgl. preussische Akademie der Wissenschaften. Physicalische Abhandlungen. 1908. Sitzungsberichte. 1908, 40—53. 1909, 1—39.
— (Potsdam).	Centralbureau der internat. Erdmessung. Resultate der internat. Breitendienstes. 3.
— (Potsdam).	Kgl. preussisches geodätisches Institut. Veröffentlichungen. N. F. 39.
—	Kgl. preussisches meteorolog. Institut. Abhandlungen. 2, 2. 5—6. 3, 1. Bericht. 1908. Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II und III Ordnungen. 1904. Ergebnisse der Gewitter-Beobachtungen. 1906—1907. Ergebnisse der Niederschlags-Beobachtungen. 1906. 1907. Iahrbuch. 1903.
—	Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. Zeitschrift. 1908, 6. 1909, 1—6.
—	Gesellschaft für Erdkunde. Zeitschrift. 1909.

Berlin.	Museum für Naturkunde. Bericht. 1908. Mitteilungen. 4, 2.
—	Deutscher Seefischer-Verein. Mitteilungen. 25.
Bonn.	Naturhistorischer Verein der preuss. Rheinlande. Sitzungsberichte. 1908. Verhandlungen. 65.
—	Verein von Altertumsfreunden im Rheinlande. Iahrbücher. 117. 118, 1.
Boston.	American Academy of Arts and Sciences. Proceedings. 43, 18—22. 44, 1—25. 45, 1.
—	Massachusets Institute of Technology. Technology Quarterly and Proceedings of the Society of Arts. 21, 2—4.
—	Society of Natural History. Proceedings. 34, 1—4. Occasional Papers. 7, 8—10.
Breslau.	Schlesischer Altertumsverein. Beiträge zur Urgeschichte Schlesiens. 4.
Bruxelles.	Académie Royale de Belgique. Annuaire. 1909. Bulletin. 1908, 9—12. 1909, 1—8.
—	Société Royale de Botanique. Bulletin. 45. I. Massart: Essay de géographie botanique des districts littoraux et alluviaux de la Belgique.
—	Société entomologique de Belgique. Annales. 52.
—	Société malacologique. Annales. 43.
—	Observatoire Royal. Annuaire. 1909.
Budapest.	Kgl. ungar. geol. Landesanstalt. Jahresbericht. 1907. Mittheilungen aus dem Jahrbuche. 16, 4. 17, 1. Földtani Közlöni (Geologische Mittheilungen). 38, 6—12. 39, 1—5. M. Elemér Vadász. Die unterliassische Fauna von Alsórákos im Komitat Nagyküküllö.
—	Ungarische Ornithologische Centrale. Aquila. 15 (1908).
—	National Museum. Annales. 7.

Buffalo. Society of Natural Sciences. Bulletin. 9, 2.
Calcutta. Indian Museum. Natural History Section. Memoir of the Indian Museum. 1, 3—4. 2, 1. Record. 2, 2—5. 3, 1. Report. 1907—1908. Bentham. Asiatic Horns and Antlers.
Cambridge. Antiquarian Society. Proceedings. 52—54. Publications. (4to). N. S. 2.
— (Mass.). Harvard University. Peabody Museum of American Archæology and Ethnology. Memoirs. 4, 2.
Cape of Good Hope. Royal Observatory. Report. 1908.
Cherbourg. Société nationale des Sciences naturelles et mathématiques. Mémoires. 36.
Chicago. Newberry Library. Report. 1908.
Cincinnati, Ohio. Lloyd Library. Mycological Notes. 27—29. Bulletin. 10—11.
Colorado Springs. Colorado College Scientific Society. Publications. 31—37.
Córdoba. (Argentina). Academia Nacional de Ciencias. Boletin. 18, 3.
Dresden. Kgl. Sächsischer Alterthumsverein. Jahresbericht. 1908—1909.
Drøbak. Den biologiske Station. Meddelelser. 12—14.
Dublin. Royal Irish Academy. Proceedings. 27. Sect. A, 10—12. B, 6—11. C, 9—18.
— Royal Dublin Society. Economic Proceedings. 1, 13—16. Scientific Proceedings. N. S. 11, 29—32. 12, 1—23. Scientific Transactions. Ser. 2. 9, 7—9.
— Royal Society of Antiquaries of Ireland. Journal. 38, 4. 39, 1—3. Report. 1908.
Edinburgh. Society of Antiquaries of Scotland. Proceedings. 42.
— Geological Society. Transactions. 9, 3—4.
— Royal Society. Transactions. 46, 2—3. Proceedings. 29, 2—8.
Elberfeld. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahres-



	bericht. 11—12. Bericht über die Tätigkeit des chemischen Untersuchungsamtes der Stadt. Elberfeld 1908.
Frankfurt am Main.	Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. Berichte. 1909.
Gefle.	Gestriklands Fornminnesförening. Meddelånden. 1908.
Giessen.	Oberhessische Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde. Bericht. N. F. Medizinische Abteilung. 3. 4. Naturw. Abt. 2.
Göttingen.	Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften. Geschäftliche Mitteilungen. 1908, 2. 1909, 1. Nachrichten. Math.-phys. Kl. 1908, 4. 1909, 1—3. Reglementarische Bestimmungen etc.
Greifswald.	Geographische Gesellschaft. Jahresbericht. 1907—1908.
—	Naturwissenschaftlicher Verein für Neu Pommern und Rügen. Mitteilungen. 40 (1908).
Grenoble.	Académie Delphinale. Bulletin. Ser. 5, 1.
Göteborg.	Bohusläns Fornminnesförening. Meddelanden. 4.
—	Göteborgs Högskola. Årsskrift. 13. 14.
—	Göteborgs Museum. Årstryck. 1906—1909. Vägledning för besökande inom historiska afdelningen och myntkabinettet. Katalog öfver konstsamlingarne.
—	Göteborgs Kungl. Vetenskaps- och Vitterhets-samhälle. Handlingar. 4 Följden. 10. 11.
Halifax.	Nova Scotian Institute of Science. Proceedings and Transactions. 11, 3—4. 12, 1.
Halle.	Verein für Erdkunde. Mitteilungen. 32 (1908).
Hamburg.	Die Hamburgischen wissenschaftlichen Anstalten. Jahrbuch. 25 (1907). Mitteilungen a. d. naturhist. Museum. 25. Mitteilungen a. d. botanischen Staatsinstituten in Hamburg. 25. Mitteilungen a. d. Mus. für Völkerkunde in Hamburg.

1907. Das Grundwasser in Hamburg. 16. Mitteilungen a. d. physikalischen Staatslaboratorium in Hamburg. E. Kelter. Jenaer Studentleben. Mitteilungen a. d. Stadtbibliothek in Hamburg.

Harlem. Teyler's Genootschappen. (Fondation Teylerienne). Archives. 11, 3.

— Société Hollandaise des Sciences. Archives Neerlandaises. Sér. 2, 14.

Heidelberg. Historisch-philos. Verein. Neue Heidelberger Jahrbücher. 16.

Helsingfors. Finska Fornminnesföreningen. Museo Suomen. 14. (1907). 15. (1908). Tidskrift 19. 24.

— Geografiska Föreningen i Finland. Tidskrift. 1909.

— Societas pro fauna et flora Fennica. Acta. 24. 29—32. Meddelanden. 33—35. Festschrift Prof. I. A. Palmén gewidmet. Bd. 1—2.

— Societé Finno-Ougrienne. Journal. 14—16. Mémoires. 25. 26. 27, 1. 28.

— Sällskapet för Finlands Geografi. Fennia. 23—27. Socialstatistisk Atlas öfver Finlands Landskommuner 1901. Subkomiten för den obesuttna befolkningen. Undersökning. 3.

— Finska Vetenskaps-Societeten. Acta Soc. scient. Fennicæ. 33—36. 37, 1. 5—8. Bidrag til kännedom af Finlands Natur och Folk. 64—66. Öfversigt af Förhandlingarne. 48—50. Hydrogr. biolog. Untersuchungen. 3—5.

— Finska Vetenskapssällkapet. Meteorologisches Jahrbuch für Finland. 2. (1902). Observation météorologiques. 1896—1898.

Indianopolis. Indiana Academy of Science. Proceedings. 1907.

Kassel. Verein für Naturkunde. Abhandlungen und Bericht. 52 (1907—1909).

Kiel. Kommission zur wissenschaftlichen Un-

tersuchungen der deutschen Meere und die Biologische Anstalt auf Helgoland. N. F. Abth. Helgoland. 9, 1. Abth. Kiel. 10. Ergänzungsheft.

Kiew. Société des Naturalistes. Mémoires. 20, 3.

Kjøbenhavn. Det kgl. Bibliotek. Aarsberetning. 1906—1909. Accessionskatalog. 1908.

— Conseil permanent international pour l'exploration de la mer. Bulletin trimestriel. 1906—1907. Partie Supplémentaire. 1907—1908. A—D. Bulletin statistique. 3. Publications de circonstance. 43—47. Rapports et Procès-Verbaux. 10—11.

— Den botaniske Forening. Botanisk Tidsskrift. 29, 2—4. 30, 1.

— Den naturhistoriske Forening. Meddelelser. 1908.

— Genealogisk Institut. Love samt Aarsberetninger. 1905—1907.

— Nyt genealogisk Institut. S. Elvius. Prof. Rektor Hans Jørgen Hansen og hans Slægt.

— Rigsarkivet. Kancelliets Brevbøger. 1588—1592.

— Det kgl. danske Videnskabernes Selskab. Oversigt over Forhandlingerne. 1908, 6. 1909, 1—5. Skrifter. Naturv. og math. Afd. 7. R. 6, 4. 7, 1. 8, 1—3. Hist. og filos. Afd. 7. R. 1, 3.

— Danmarks geologiske Undersøgelse. [Skrifter]. 1. R. 11. 2. R. 17—20. 23.

Königsberg. Physikalisch-oekonomische Gesellschaft. Schriften. 49 (1908).

Krakow. Académie des Sciences. Bulletin internat. Cl. Philol. Hist. & Philos. 1908, 6—10. 1909, 1—8. Cl. Math. & Natur. 1908. 9—10. 1909. 1—7. Catalogue of the polish scientific Literature. 8. 9, 1—2.

Kristiania. Det Deichmanske Bibliotek. Bogfortegnelse. 17. Aarsberetning. 1908.

Kristiania. Det statistiske Centralbureau. Statistisk Aarbog. 28 (1908). Arbeidsmarkedet. 5 (1907). 6 (1908). Meddelelser. 26, 10—12. 27, 1—10. Kongeriget Norges civile, geistlige og judicielle Inddeling i April 1908, Tillæg. Norges officielle Statistik. 5. R. 73—95.

— Foreningen til norske Fortidsmindesmerkers Bevaring. Aarsberetning. 1908.

— Det norske meteorologiske Institut. Aarsberetning. 1907—1908. Bulletin. 1908. Jahrbuch. 1908. Nedbøriagttagelser. 14 (1908). Oversigt over Luftens Temperatur. 1907.

— Norges geografiske Opmaaling. Tjelsundet fra Balstadstrømmen til Græsholmen. Bilag til Generalkart B. 9. Kristiania Omegn. Bl. 3. 4. Topografisk Kart over Norge. L. 10. Hamarøy. 38. D. Nordre Fæmund. 9. D. Tønsberg. 46. B. Melhus. 38. A. Øvre Rendalen. M. 13. Sulitelma. Den norske Kyst. Specialkart. B. 41, 1. Fra Gjesingen til Halten. B. 64. Fra Værøy til Lofotodden.

— Det norske geografiske Selskab. Aarbog. 19 (1907—1908). 20 (1908—1909).

— Videnskabsselskabet. Forhandlinger. 1908. Skrifter. 1908, 1—2. K. Maurer. Vorlesungen über altnordische Rechtsgeschichte. 4.

Lawrence (Kansas). The Kansas University. Science Bulletin. 4, 7—20.

Leipzig. Gesellschaft der Wissenschaften. Berichte. Math. phys. Cl. 60, 6—8. 61, 1—3. Phil. hist. Cl. 60, 4—8. 61, 1—2.

Liverpool. The University of Liverpool. Institute of Archaeology. Annals. Vol. 1. 2.

London. British Archaeological Association. Journal. N. S. 14, 3—4. 15, 1.

London. The Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland. Man. 9.

— The Royal Archaeological Institute of Britain and Ireland. The archaeological Journal. 15, 4. 16, 1—3.

— British Museum. Guide to the Gallery of Fishes 1908. Guide to the Whales. 1909. Guide to the Races of Mankind. Guide to the Insects. Guide to the domesticated Animals. Guide to the Horse Family. Guide to the Elephants. W. G. Smith. Synopsis of the british Bacidiomycetes. Introduction to the Study of Rocks. 4 Ed.

— Linnean Society. Transactions. Zoology. 11, 1—5. 12, 4—5. The Darwin-Wallace Celebration. 1908.

— Society of Antiquaries of London. Proceedings. 2 Ser. 22, 1. Proceedings. General-Index. Ser. 2. vol. 1—20.

— Royal Society. Proceedings. Ser. A. 550—561. Ser. B. 545—552. National antarctic Expedition. 1901—1904. Meteorology. Part 3. Report to the Evolution Committee. 4. Philosophical Transactions. Ser. A. 208. 209. Ser. B. 200.

— Viking Club. Saga-Book. 6, 1. Old-Lore Series. 11—19. Orkney & Shetland Old-Lore. 9. 10. Year-Book. 1.

Lund. Universitetet. Acta. N. F. Afd. 1, 2—4. Afd. 2. 4.

Magdeburg. Museum für Natur- und Heimatkunde. Abhandl. u. Berichte. 1, 4.

Manchester. Manchester Museum. Owens College. Museum Handbooks. Weis: Chapters from the Evolution of Plants. Notes from the Museum. Report of the Keeper. 1908—1909.

Manchester. Literary and Philosophical Society. Memoirs and Proceedings. 53.

Manilla.	Department of the Interior. Bureau of Science. The Philippine Journal of Science. A. General Science. 3, 4—6. 4, 1—2. 4. C. Botany. 3, 3. 6. 4, 1—4. Seventh Annual Report.
Metz.	Verein für Erdkunde. Jahresbericht. 26. (1907—1909).
Mexico.	Instituto Geológico de Mexico. Bolletin. 17. 26. Parergones. 2, 7—10. 3, 1—2.
Missoula.	University of Montana. Bulletin. 50—54.
Mitau.	Kurländische Gesellschaft für Literatur und Kunst. Sitzungsberichte. 1907. 1908.
Montreal.	Numismatic and Antiquarian Society. The Canadian Antiquarian and Numismatic Journal. 5, 4. 6, 1—3.
Moscou.	Société impériale des Naturalistes. Bulletin. 1907.
München.	K. Bayrische Academie der Wissenschaften. Abhandlungen. Kl. I. Bd. 24, 3. 25, 1. Kl. II. 33, 3. 24, 2. Erster Suppl. 1—6. Zweiter Suppl. 1. Kl. III. 24, 3. Sitzungsberichte. Math.-phys. Kl. 1908, 2. 1909, 1—14. Philos. philol. und hist. Kl. 1908, 7—11. 1909, 1—6. Festreden.
—	Ornithologische Gesellschaft in Bayern. Verhandlungen. 8 (1907).
Nancy.	Académie de Stanislas. Mémoires. 5.
New Haven.	Connecticut Academy of Art and Sciences. Transactions. 14, (pag. 59—290). 15.
New York.	Academy of Science. Annals. 18, 3.
—	The New York Botanical Garden. Bulletin. 1—20. 23.
—	American Museum of Natural History. Bulletin. 15, 2. 17, 5. 18, 2—4. 24. 25, 1. Memoirs. 9, 5—6. Index. Annual Report. (40) 1908.
Nürnberg.	Germanisches Nationalmuseum. Anzeiger. 1908, 3—4. 1909, 1—3.

Ottava.	Royal Society of Canada. Proceedings and Transactions. Ser. 3, 2.
—	Geological Survey of Canada. Report. 1908. Section of Mines. Annual Report on the Mineral Industries of Canada for 1906—1908. R. W. Ells: The Geology and Mineral Resources of New Brunswick. H. Fletcher. Summary Report on Explorations in Nova Scotia 1907. Contribution to Canadian Palæontology. 3. (4to). Report on tertiary Plants of British Columbia coll. by L. M. Lambe in 1906. Preliminary Report and Map of Gowganda mining Division 1909. E. Haanel: Report on the Investigation of an electric Shaft Furnage Domnarvarfvet Schweden. Report on the Whitehorse Copper Belt 1909. Catalogue of Publications. W. I. Wilson. Report on a Portion of Algoma and Thunder Bay Districts. D. B. Dowling. The Coald Fields of Manitoba etc. Young. A descriptive Sketch of the Geology, and economic Minerals of Canada. 21 geological Maps.
Paris.	Muséum d'Histoire naturelle. Bulletin. 1907, 7. 1908.
—	Société d'anthropologie de Paris. Bulletin & mémoires. 9, 4—5. 10, 1.
—	Société zoologique de France. Bulletin. 33, 8—10. 34, 1—8.
Philadelphia.	Academy of Natural Sciences. Proceedings. 60. 61, 1.
—	American Philosophical Society. Proceedings. No. 188—191.
Pisa.	Società Toscana di Scienze naturali. Atti. Processi verbali. 18, 1—4.
Pittsburgh.	The Carnegie Museum. Annals. 5, 1—3. Founders day. 1908. 1909. Memoirs. 4, 3. Report. 12.

Plymouth. — Marine Biological Association. Journal. N. S. 8, 4.

Prag. — Böhm. Kaiser Franz-Joseph-Academie der Wissenschaften, Literatur und Kunst. Historický Archiv. Čislo. 30—35. Bibliografie České Historie. 4, 1—3. Filosofica Bibliotheka. 1, 2. Bulletin international. 12. 13. (1907, 1908). Rozpravy. Třída 1, Cislo 38. Třída 3, 23—28. Sbírka Pramenů, Skûpina 1, Rada 2, Cislo 7. Skûpina 2, 9—12. Winter, Zikmund. Řemeslnictvo a Živnosti 16 věku v Cechǎch. (1526—1620). Velflik. Život a Působeni Arch. Dr. Josefa Hlávky. Trǔhlar. Rukovet. (1 Svazek).

Riga. — Gesellschaft für Geschichte u. Alterthumskunde der Ostseeprovinzen Ruslands. Sitzungsberichte. 1908.

— Naturforscher-Verein zu Riga Katalog der Bibliothek. I. Korrespondenzblatt. 51. 52.

Roma. — Reale Accademia dei Lincei. Atti. 1909. Memorie. Classe di scienze fisiche, math. e naturali. 5. Ser. 7, 1—10. Rendiconti. 1909.

Rotterdam. — Nederlandsche dierkundige Vereeniging. Tijdschrift. 2. Ser. 11, 1.

St. Louis. — Academy of Sciences of St. Louis. Transactions. 16, 8—9. 17, 1—2. 18, 1.

— Missouri botanical Garden. Annual Report. 19.

St. Petersburg. — Académie impériale des Sciences. Bulletin. 5. Sér. 25, 3—5. 6. Sér. 1908, 18. 1909, 1—17. Mémoires. Sér. 8. Cl. hist.-philos. 8, 1—12. 9, 1. Cl. phys.-math. 18, 1—13. 19, 1—2. 20, 1—2. 21, 1—3. 22, 1—10. 23, 1—6.

— Laboratoire biologique. Bulletin. 10, 1—3.

San Francisco. — California Academy of Sciences. Proceedings. 3, 41—56.

São Paulo. Museu Paulista. Catalogos da Fauna Brazileira. 2. Revista. 7.

Schwerin. Verein für meklenburgische Geschichte und Alterthumskunde. Jahrbücher u. Jahresberichte. 74.

Skara. Westergötlands Fornminnesförening. Tidskrift. 10.

Stavanger. Stavanger Museum. Aarshefte. 1908.

Stettin. Gesellschaft für Pommersche Geschichte und Alterthumskunde, Monatsblätter. 1908. Baltische Studien. N. F. 12.

Stockholm. Svenska botaniska föreningen. Botanisk Tidskrift. 1—3.

— Entomologiska föreningen, Tidskrift. 29.

— Nordiska Museet. Fataburen. 1908. Redogörelse. 1907.

— Statens Skogs-försöksanstalt. Meddelanden. 5.

— Svenska Sällskapet för Antropologi och Geografi. Ymer. 1908, 4. 1909, 1—3.

— Sveriges geologiska Undersökning. Årsbok. 1908.

— Kungl. Svenska Vetenskaps-Akademien. Årsbok. 1909. Arkiv för Botanik. 8. 9, 1. Arkiv för Kemi, Mineralogi och Geologi. 3, 3. Arkiv för Matematik, Astronomi och Fysik. 5, 1—4. Arkiv för Zoologi. 5. Handlingar. 43, 7—12. 44, 1—5. Carl von Linné. Skrifter. 4. Meddelanden från K. Vet. Akad. Nobelinstitut. 12—15. Meteorologiska Iakttagelser. 50. Les Prix Nobel 1906. Lefnadsteckningar. 4, 4.

— K. Vitterhets Historie och Antiqvitets Akademien. Fornvännen. 1908, 5. 1900, 1—3. Antikvarisk Tidskrift. 18, 2.

Strassburg. Kais. Universitet u. Landesbibliothek. 5 Dissertatser.

Strengnäs.	Södermanlands Fornminnesförening. Bidrag til Södermanlands äldre kulturhistoria. 14.
Toronto.	Canadian Institute. Transactions. 8, 2—3.
—	Meteorological Service, Dominion of Canada. Monthley Weather Review. 32, 9—12. 33, 1—6.
—	University. Studies. Physiological Series. 7. Papers from the chemical Laboratories. 74—85. Papers from the physical Laboratories. 24—31.
Tromsø.	Museum. Aarshefter. 29. (1906).
Uppsala.	Universitetet. Årsskrift. 1908. Förarbetena til Sveriges Rikes Lag. 8. Sveriges offentl. Bibliotek. Accessionskatalog. 22. Bulletin mensuel de l'Observatoire météorologique. 40 (1908). Bref och Skrifvelser af och till Carl von Linné. 3.
—	Kungl. Vetenskapssocieteten. Nova Acta. 2, 1.
Washington.	U. S. Department of Agriculture. Yearbook. 1908.
—	Department of Commerce and Labor. Coast and Geodetic Survey. Report. 1908. John F. Hayford. The Figure of the Earth and Isostasy from Measurements in the U. S. Hayford & Pike. Precise Leveling in the U. S. 1903—1907.
—	Smithsonian Institution. Miscellaneous Collections. 52. (1792). (1813). (1860). Annual Report for the Year ending 30 June 1907.
—	Bureau of Ethnology. Bulletin. 34. Annual Report. 26. (1904—1905).
—	U. S. National Museum. Bulletin. 61. 62. 64. Contributions from the U. S. National Herbarium. 12, 1—3. 5—9. Proceedings. 33—35. Annual Report for the Year ending June 30, 1908.
—	Library of Congress. Publications issued since 1897. Report. 1988.
Washington.	U. S. Naval Observatory. Synopsis of the Report ending 30 June 1908.
—	U. S. Geological Survey. Geological Atlas.

	No. 151—159. Bulletin. 328. 335. 337. 338. 340. 343—359. 361—369. 371. 372. 376. 378. Professional Paper. 58—63. Water-Supply Paper. 219. 220. 222. Report. 29.
Wien.	K. K. Central-Anstalt für Meteorologie und Geodynamik. Allg. Bericht der im Jahre 1907 in Österreich beobachteten Erdbeben. Jahrbücher. 1907. (44).
—	K. K. zoolog-botan. Gesellschaft. Verhandlungen. 58. (1908).
—	Verein der Geographen an der Universität Wien. Geographischer Jahresbericht. 1906—1907. 1907—1908.
York.	Yorkshire philosophical Society. Annual Report. 1908.
Zürich.	Die antiquarische Gesellschaft. Mitteilungen. 73.
—	Stadtbibliothek. Neujahrsblatt. 1909. (265).
—	Naturforschende Gesellschaft. Vierteljahrschrift. 53. 54, 1—2.
Örebro.	Nerikes Fornminnesförening. Meddelanden. 4.

